ADAM JARSKI, MIROSŁAW SKWIOT

ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

18

PANCERNIKI TYPU BISMARCK cz. 4

BISMARCK TIRPITZ



AJ-PRESS

Herb pancernika / *Battleship's crest*

Bismarck



Tirpitz



Tirpitz in an unusual camouflage, designed to blend her with the yard buildings. This view shows her left side during repainting with a standard Light Grey color. The right side also had irregular blotches, but only in the upper part of the superstructure.

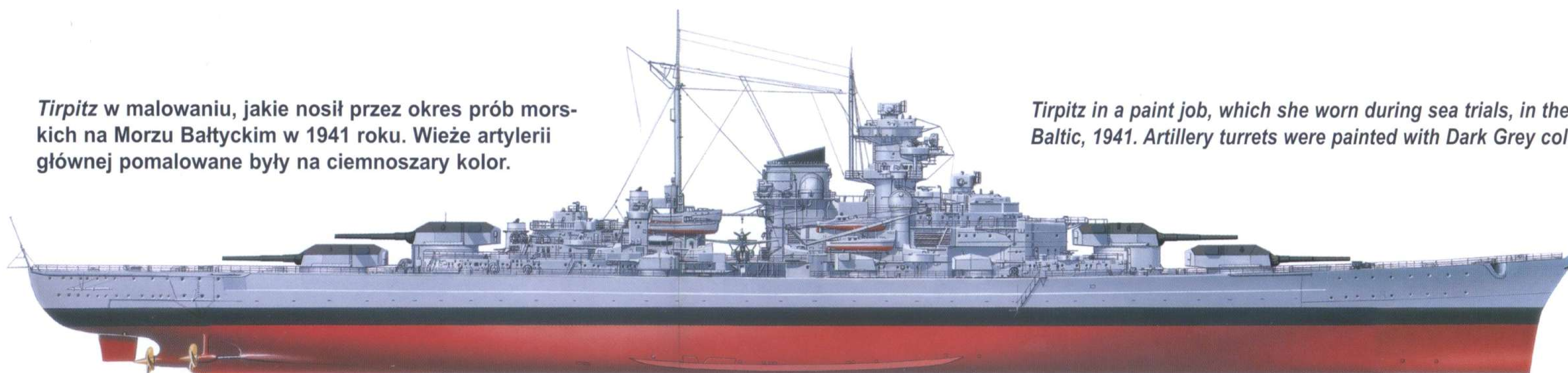
Tirpitz w nietypowym jak dla okrętu malowaniu maskującym, upodabniającym go do budynków stoczniowych. Widok przedstawia lewą burtę pancernika w trakcie przemalowywania na jasnoszary, standardowy kolor. Prawa burta również miała malowanie maskujące — w nieregularne plamy — lecz tylko w górnych partiach nadbudówki.

skala 1 : 1000 *scale*



Tirpitz w malowaniu, jakie nosił przez okres prób morskich na Morzu Bałtyckim w 1941 roku. Wieże artylerii głównej pomalowane były na ciemnoszary kolor.

Tirpitz in a paint job, which she worn during sea trials, in the Baltic, 1941. Artillery turrets were painted with Dark Grey color.



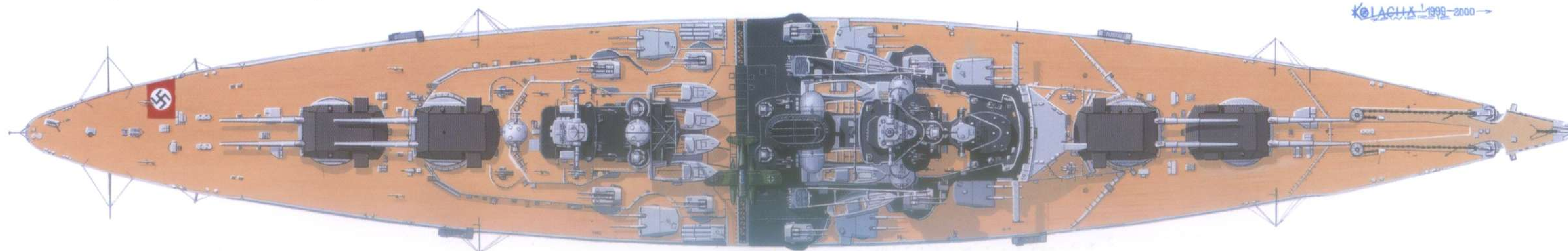
KOLACHA 1999-2002

Widok z góry malowania Tirpitza, jakie nosił on w drugiej połowie 1941 roku podczas prób morskich, strzelań artyleryjskich i współdziałania w ramach „Baltenflotte".

mal. / artwork: Zbigniew Kolacha

Top view of the Tirpitz in her late-1941 paint scheme, worn during the sea trials, artillery training and her stay with the Baltenflotte.

KOLACHA 1999-2000



ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

ADAM JARSKI, MIROSŁAW SKWIOT

PANCERNIKI TYPU BISMARCK cz. 4

BISMARCK TIRPITZ



AJ-PRESS

AJ - PRESS
ul. Chrobrego 32
80–423 GDAŃSK
tel./fax: (+48–58) 344 99 73
tel. kom. 0–601 31 18 77
www: http://aj-press.home.pl
e-mail: aj-press@home.pl

Red. nacz. serii: **Adam Jarski**
Redakcja: **Anna Kwiatkowska**
Proj. graf. okładki i strony tytułowej: **Adam Jarski**
Rys. na okładkę: **Grzegorz Nawrocki**
Plansze barwne: **Zbigniew Kolacha**
Rysunki: **Mirosław Skwiot**
Rysunki 3D: **Witold Hazuka**
Proj. graf. i skład: **Katarzyna B. Kwiatkowska**
Korekta: **Monika Sudenis**

Druk: **Drukarnia POZKAL,** ul. Cegielna 10/12, 88-100 Inowrocław tel. (0–52) 354 27 00

Dystrybucja: krajowa i zagraniczna AJ–PRESS ul. Chrobrego 32 80-423 Gdańsk tel./fax (0–58) 344-99-73 sklep@aj-press.home.pl

Dystrybucja zagraniczna: INTERMODEL 267 24 Hostomice, Nadrazni 57 tel/fax: (+42) 0316 494491 CZECH REPUBLIC

„*AIR*CONNECTION" Box 21227 R.P.O Meadowvale Mississauga ON L5N 6A2 CANADA phone: (+1) 905 785–0016 fax: (+1) 905 785–0582 sale@airconnection.on.ca

ISBN 83 - 7237 - 077 - X

dwieście osiemnasta publikacja AJ-Pressu

Jeśli posiadacie ciekawe zdjęcia samolotów, broni lub okrętów różnych państw, szczególnie z okresu wojen lub konfliktów zapraszamy do współpracy przy przygotowywaniu następnych publikacji wydawnictwa AJ–PRESS. Oryginały zdjęć zostaną zwrócone. Prosimy o kontakt w celu omówienia szczegółowych warunków.

If you have any photos of aircraft, armor or ships of any nation, particularly wartime snapshots, please share them with us and take part in preparing next AJ–PRESS books. All photos will be copied and returned to the owner. Please contact us to get further information about financial terms.

Na okładce: *Bismarck* podczas ćwiczeń artyleryjskich na Bałtyku w kwietniu 1941 roku.

On the cover: *Bismarck* during an artillery training in the Baltic, April of 1941.

mal. / artwork Grzegorz Nawrocki

Na stronie tytułowej: Pancernik *Tirpitz* sfotografowany w sierpniu 1942 roku z pokładu osłaniającego go niszczyciela podczas powrotu z ćwiczeń do zatoki Bogen. Przeprowadzono je razem z ciężkim krążownikiem *Admiral Hipper* oraz krążownikiem *Köln*.

Page 1: *Tirpitz* photographed from the escorting destroyer during her return from the sea exercise to the Bogen Bay in August, 1942. Heavy cruiser *Admiral Hipper* and light cruiser *Köln* were taking part in this particular joint exercise.

(CAW)

Podziękowania

Autorzy chcieliby podziękować wielu osobom, które pomogły w napisaniu tej monografii, udostępniając materiały ikonograficzne i tekstowe, w szczególności panu Siegfriedowi Breyerowi oraz panu Döringoffowi z Bundesarchiv / Militärarchiv z Freiburga BRD.

Pan Jörg Schmiedeskamp — przedstawiciel stoczni Blohm & Voss otrzymuje od nas specjalne podziękowania za udostępnienie archiwalnych materiałów stoczniowych, związanych z pancernikiem *Bismarck*.

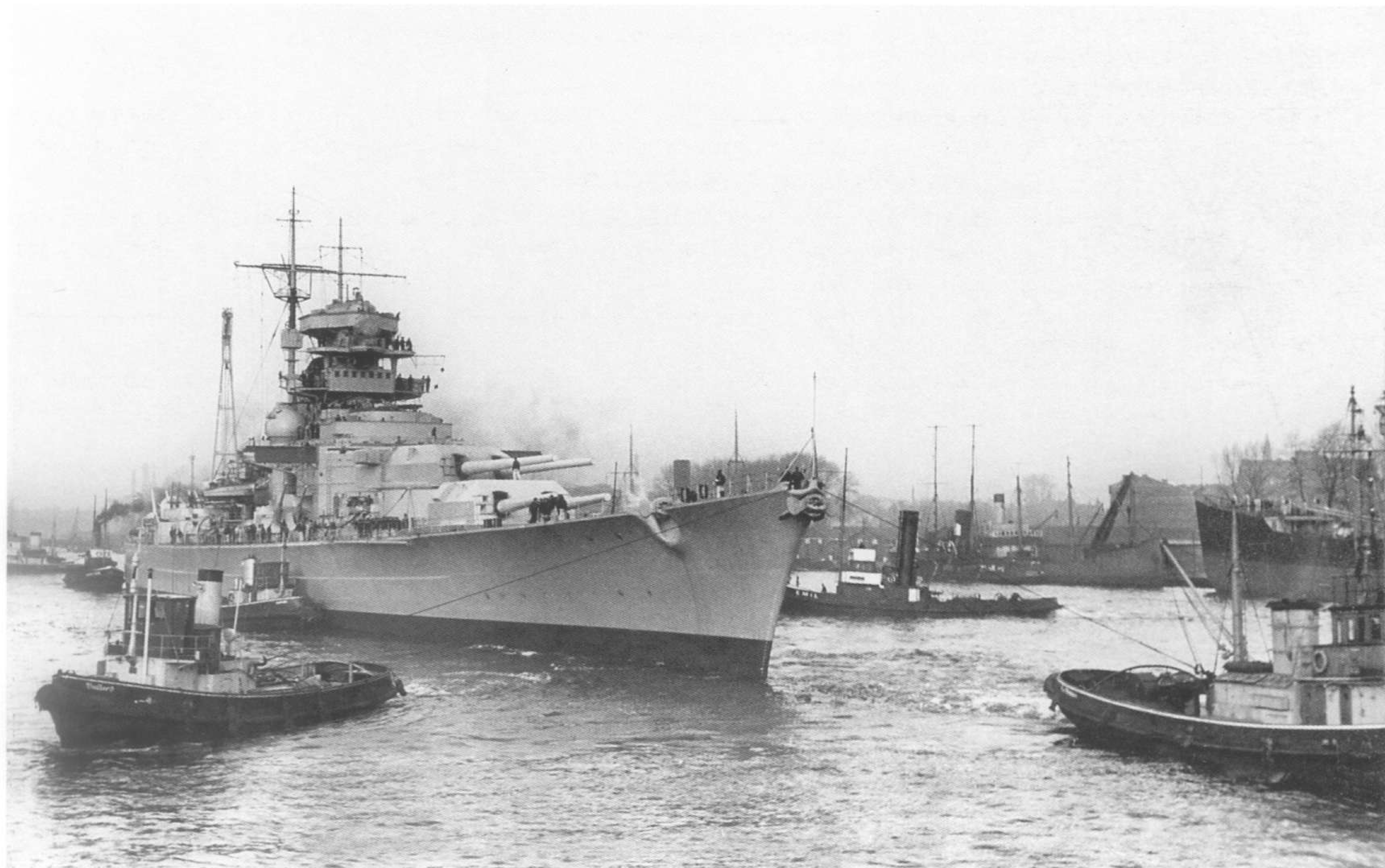
Acknowledgements:

The authors would like to thank all those, who helped to have this monograph written by giving their texts and illustrations, and especially Mr. Siegfried Breyer, and Mr. Döringhoff of the Bundesarchiv/Militärachiv of Freiburg, Germany.

We would like to extend our most cordial thanks to Mr. Jörg Schmiedeskamp, the representative of the Blohm & Voss Yard, who kindly allowed us to use the original Bismarck construction charts from the yard's archive.

Adam Jarski, Mirosław Skwiot

BUDOWA I OPIS TECHNICZNY



Tirpitz holowany do suchego doku przed wcieleniem do służby.
***Tirpitz* being towed to a dry dock just prior to commission.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

I. Projekt pancerników typu „F" i „G"

Projekt pancerników typu „F" i „G" powstał w Biurze Konstrukcyjnym Naczelnego Dowództwa Marynarki Wojennej OKM pod kierunkiem dr Erwina Strohbuscha. 16 listopada 1935 roku Biuro Konstrukcyjne zakończyło prace nad rysunkami okrętów, które miały zastąpić przestarzałe pancerniki *Hannover* oraz *Schleswig Holstein*. Projekt pancerników „F" i „G" został w większości wzorowany na wcześniejszych jednostkach, mianowicie „D" — *Scharnhorst* i „E" — *Gneisenau*. Na ich podstawie wykonano wersję rozwojową pancerników „F" i „G", charakteryzującą się maksymalnym wzmocnieniem części podwodnej kadłuba. Położono przede wszystkim nacisk na ochronę maszyn i urządzeń znajdujących się we wnętrzu pancernej cytadeli. Resztę rozwiązań, szczególnie powyżej pancernej cytadeli, przejęto z wcześniejszego projektu pancerników „D"/„E". Starano się jednak wyeliminować niedociągnięcia, które ujawniły się podczas dotychczasowej eksploatacji wspomnianych wyżej jednostek. Charakterystycznym elementem wczesnego projektu pancerników typu *Bismarck*, był brak wodnosamolotu pokładowego. Późniejsza zmiana, wprowadzona do projektu około 1938 roku, dodawała urządzenia katapultowe i małe hangary lotnicze lub — jak to precyzyjnie określali Niemcy — małe hale przygotowawcze. Konsekwencją wprowadzenia tych nowości była zmiana, i to w znacznym stopniu, dotychczasowej sylwetki okrętu. Zamówienie otrzymały dwie stocznie — w Hamburgu i Wilhelmshaven. Pewną niedogodnością był fakt, iż stocznia w Wilhelmshaven była już obłożona budową pancernika *Scharnhorst* i w przypadku opóźnienia oddania go do służby automatycznie przedłużyłaby się budowa pancernika „G".

Kluczowym problemem była konstrukcja urządzeń napędowych. Adm. Raeder oczekiwał, że nowe okręty, przy swojej niespotykanej do tej pory w tej klasie wielkości, będą również szybkie — ich prędkość miała być większa lub co najmniej równa najszybszym pancernikom potencjalnego przeciwnika. Wykluczało to użycie siłowni składającej się z zespołów silników spalinowych pracujących na wspólne przekładnie, „przećwiczonej" już przy budowie znacznie mniejszych okrętów typu *Deutschland*. Przy rozmiarach nowych okrętów nie było możliwości zmieszczenia owych zespołów w takiej ilości, by zapewniały wystarczającą moc. Opracowano szereg projektów studialnych różnych układów, przy czym już od początku stało się jasne, że jedynym rodzajem silników napędowych, dających odpowiednią moc będą turbiny parowe. Konstruktorzy, jak również i sam adm. Raeder, byli zafascynowani siłownią turboparowo-elektryczną, zastosowaną na amerykańskich lotniskowcach *Lexington* i *Saratoga* (projektowanych początkowo jako krążowniki liniowe), pancernikach typu *South Dakota*, jak również na nieco nowszych pancernikach amerykańskich typu *Colorado* i *Tennessee*. Takie rozwiązanie miało szereg zalet, do których należy zaliczyć łatwość regulacji prędkości, w tym również uzyskanie biegu wstecz bez zmiany kierunku obrotów turbin, jak i większą efektywność pracy turbin parowych w optymalnych zakresach prędkości obrotowych. Rozwiązanie takie zastosowano również na transatlantyku *Normandie*, który w 1935 roku pobił rekord prędkości na trasie atlantyckiej, zdobywając Błękitną Wstęgę Atlantyku.

W trakcie prac studialnych natrafiono nagle na trudności, których początkowo nie dostrzegano. Otóż okazało się, że odpowiedni napęd rozdzielony jest na szereg podzespołów: kotły, turbiny, prądnice i silniki elektryczne. Na transatlantyku nie ma z tym większego problemu — brak w tym przypadku wymogu umieszczania wszystkich urządzeń w osobnych przedziałach wodoszczelnych. W przypadku nowych pancerników wymagania takie były — i to bardzo mocno zaakcentowane. Komplikowało to bardzo układ grodzi wodoszczelnych, ponadto wymagano, aby okręt mógł być napędzany jednym z turbogeneratorów na wszystkie lub wybrane linie wałów. Jednym z czynników, który przemawiał za takim rozwiązaniem była możliwość wykonania krótkich wałów śrubowych, gdyż silniki elektryczne posiadały małe gabaryty i można było je umieścić wprost w tunelach linii wałów na rufie. Pozostało je tylko połączyć kablami z rozdziel-

Schleswig Holstein oraz *Hannover* — dwa stare pancerniki, które pod koniec swej służby miały zostać zastąpione przez najnowsze pancerniki Kriegsmarine — *Bismarck* oraz *Tirpitz*.

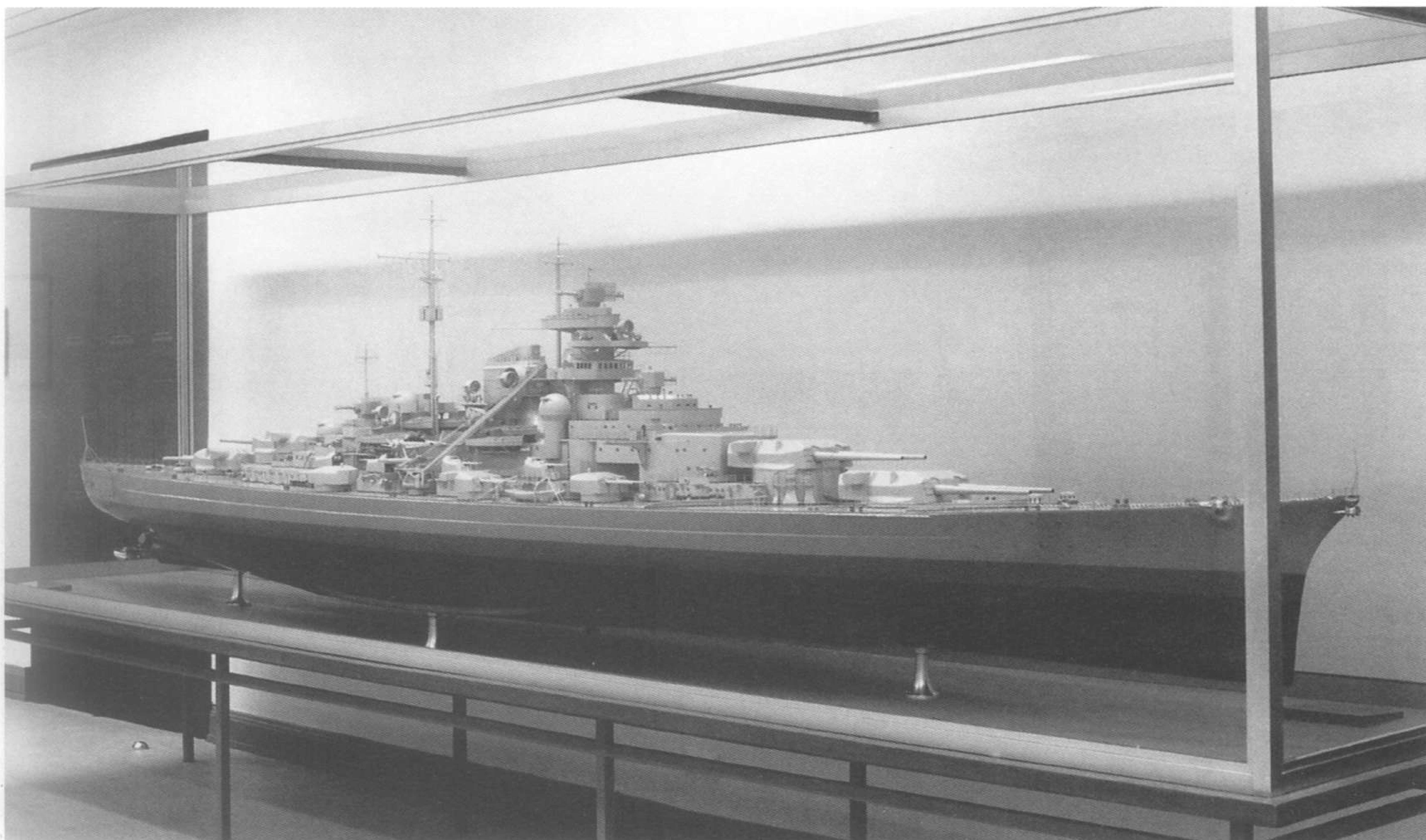
Two old battlewagons of the Kaiser fleet, the *Schleswig Holstein* and *Hannover*, that were to be replaced by the most modern of the Kriegsmarine battleships — the *Bismarck* and *Tirpitz*.

(ze zbiorów L. Trawickiego / L. Trawicki archive)

Poniżej: *Hannover* sfotografowany w czasach swojej świetności. Podobnie jak *Schleswig Holstein* pod koniec służby miał zostać zastąpiony przez pancernik F — *Bismarck*.

Below: The *Hannover* in her best years. Just like the *Schelswig-Holstein*, after the decommissioning she was to be replaced with a Battleship F — the *Bismarck*.

(ze zbiorów L. Trawickiego / L. Trawicki archive)



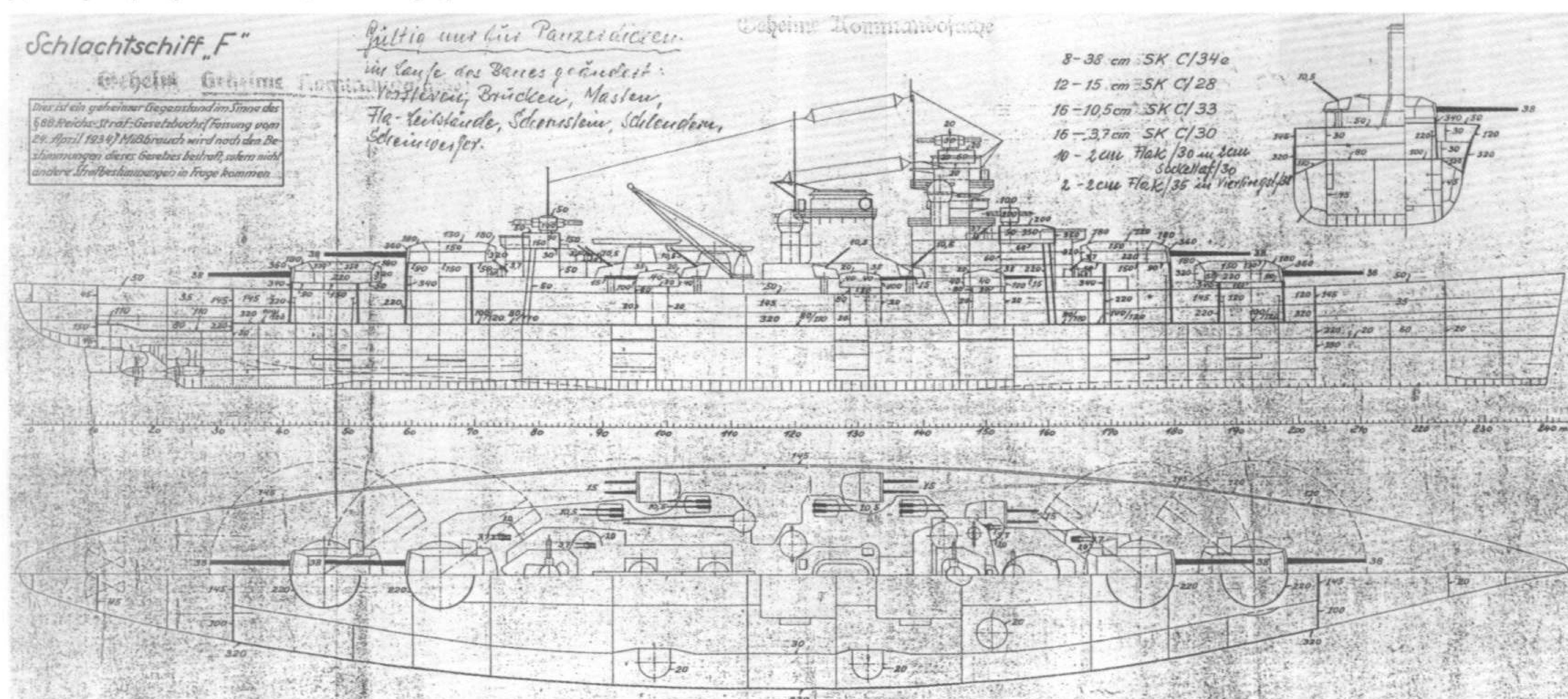
W stoczni Blohm & Voss w Hamburgu znajduje się model pancernika F przedstawiający jego końcowy wygląd. Pośpiesznie przygotowywany do operacji Rheinübung *Bismarck* nie został w pełni wyposażony, tak jak przedstawiony na zdjęciu model.

The shipyard model of the Battleship F, gracing the Blohm & Voss shipyard's Hamburg headquarters. This model shows the *Bismarck* in her final appearance, unlike the condition, in which she left the yard. She was hurriedly prepared for the Operation Rheinübung, and left Hamburg without many of the equipment shown in the model. *(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)*

niami elektrycznymi. W tym momencie nieoczekiwanie pojawiły się kłopoty — kable musiały być dobrze izolowane, gdyż przewodziły prądy o dużym natężeniu. Ilość oraz grubość przewodów czyniły je podatnymi na niewielkie nawet uszkodzenia, a w przypadku zwarć mogłoby dojść do bardzo niebezpiecznych sytuacji. Pomimo tego zdecydowano się zlecić firmie Siemens-Shuckert Werke w Berlinie analizę możliwości podjęcia produkcji takiego układu. Zażądano przy tym 20-sekundowego czasu przesterowania napędu z pełnej naprzód na całą wstecz. Specjaliści z Berlina wypowiedzieli się sceptycznie o możliwości dostawy urządzeń o tak wyśrubowanych parametrach i w dodatku w tak krótkim czasie. Istotnym był tu problem wyhamowania wału napędowego, napędzanego śrubą poruszającego się naprzód okrętu. Próby hamowania prądem elektrycznym silników przy tych mocach nie rokowały nadziei. Ostatecznie z tego napędu zrezygnowano, podkreślając jego niedogodności oraz dużą masę, a także niemożność otrzymania go w żądanym terminie.

Pozostało więc rozwiązanie z klasyczną siłownią turboparową. Problem polegał „jedynie" na tym, że do tej pory na świecie nie zainstalowano na okręcie turbin o takiej mocy. Ale tutaj inżynierowie niemiec-

Projekt pancernika F z końca 1938 roku.
Battleship F project, end of 1938. *(ze zbiorw S. Breyera/S. Breyer archive)*





Tirpitz **podczas prac kadłubowych prowadzonych w stoczni Kriegsmarine Werft w Wilhelshaven. Po lewej stronie, za dźwigiem widoczny jest** ***Hannover.***

Hull construction on *Tirpitz* at Kriegsmarine Werft in Wilhelmshaven. To the left, behind the crane, lurks the *Hannover*.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

cy dysponowali odpowiednim doświadczeniem, ponieważ skonstruowali oni turbiny dla pancerników *Scharnhorst* i *Gneisenau*, tyle że nieco mniejsze. W stosunku do poprzednich konstrukcja turbin dla *Bismarcka* i *Tirpitza* różniła się szerokim zastosowaniem spawania do łączenia elementów korpusu. Pozwalało to znacznie zaoszczędzić na masie w porównaniu z dotychczasowymi korpusami odlewanymi. Wykonawcą turbin dla *Tirpitza* miała być szwajcarska wytwórnia Brown Boveri, natomiast dla *Bismarcka* turbiny miała wykonywać macierzysta stocznia Blohm und Voss.

Na wiosnę 1940 roku A. Hitler zażądał przyspieszenia terminu zakończenia budowy pancernika „F" i oddania go do służby do 1 grudnia 1940 roku. Oficjalnie polecenie to brzmiało następująco: „Dowództwo Marynarki Wojennej rozkazuje, aby odnowić dotychczasową umowę ze stocznią Blohm & Voss celem przyspieszenia zakończenia budowy okrętu i oddania do służby pancernika 'F' w terminie do 1 grudnia 1940". To samo dotyczyło jednostki „G" budowanej w Stoczni Marynarki w Wilhelmshaven. Ustalony do tej pory termin, 1 stycznia 1941 roku, stocznia przesunęła na 1 kwietnia 1941 roku. W kolejnym rozkazie datę tę określono na wiosnę 1940 roku. Po wielokrotnych naradach Szef Biura Projektowego stwierdził, że w zasadzie konstrukcje obu jednostek są bardzo podobne i zakończenie ich budowy będzie zależało tylko od terminu dostaw silników głównych. Jedyną przeszkodę stanowiły wieże artylerii głównej.

Projekt pancernika „F“ (Ersatz *Hannover*) z 16 maja 1936 roku.

Battleship "F" Project (Ersatz *Hannover*), May 16, 1936.

(Bundesarchiv RM 25-6588)

Szef odpowiedzialny za uzbrojenie przedstawił niekorzystną informację o przesunięciu terminu wykonania wież artylerii ciężkiej przez podwykonawców — o około 4 do 5 miesięcy. Spowodowało to pewne zamieszanie w stoczniach, które nie mogły zakończyć określonych harmonogramem prac kadłubowych. W grudniu 1938 roku była gotowa pierwsza wieża działowa. Kierownik do spraw uzbrojenia podkreślił, że można przyspieszyć wykonanie poszczególnych wież podnosząc ich cenę. Zwiększenie budżetu wież pozwoli zakładom Kruppa na zatrudnienie dodatkowych robotników i wprowadzenie pracy trzyzmianowej, co wpłynie na przyspieszenie terminu dostawy i oddania w określonym terminie jednostek „F" i „G". Jednak obie stocznie uruchomiły wszystkie możliwe rezerwy i bez zwiększania budżetu udało się im oddać oba okręty przed planowanym terminem. Pierwszego oddano do służby „*Bismarcka*" — 24 sierpnia 1940 roku, ponad trzy miesiące wcześniej, niż to przewidywał harmonogram budowy (zatwierdzoną w harmonogramie datą był 1 grudnia 1940).

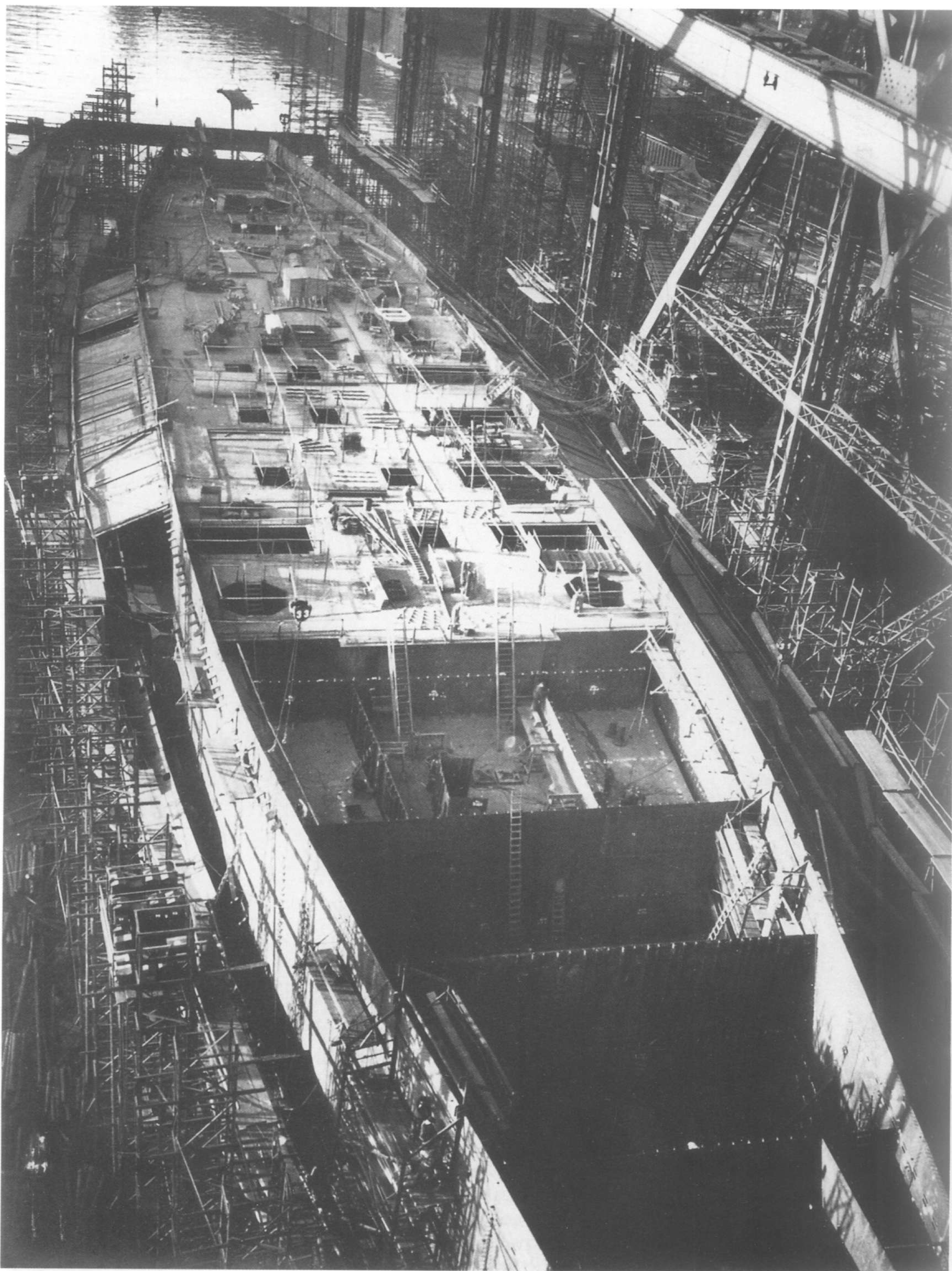
Rysunki projektu pancernika „G", datowane na dzień 12 maja 1939 roku w zasadzie pokrywały się z wersją ostateczną pancerników „F" i „G". Ciekawostką było przewidziane na śródokręciu miejsce na instalację niewielkiego hangaru lotniczego oraz dwóch niedużych hal przygotowawczych po obu stronach komina głównego. Plany te uwzględniały jeszcze instalację mało efektywnego żagla do podnoszenia wodnosamolotów na lewej burcie. Charakterystyczne również było umieszczenie dźwigów do podnoszenia wodnosamolotów na pokładzie głównym w specjalnej wnęce w okolicach śródokręcia. Wyjątkowa w tym projekcie jest natomiast instalacja głównego masztu bez dwóch wsporników podtrzymujących jego konstrukcję. Ze względu na możliwość powodowania zakłóceń w pracy centrali „C" kierowania ogniem przeciwlotniczym zrezygnowano ze wsporników i zainstalowano pojedynczy maszt główny z wysuwaną stengą. Podczas eksploatacji *Bismarcka* ujawniły się drobne wady tej konstrukcji, które na późniejszych planach pancernika „G" zmodyfikowano. Niewielkie wibracje kadłuba i nadbudówek powstające podczas osiągania prędkości maksymalnej przez *Bismarcka* zmusiły biuro konstrukcyjne do wykonania odpowiednich przeliczeń i uwzględnienia ich w projekcie pancernika *Tirpitz*.

II. Przebieg budowy pancerników

Pancernik *Bismarck*

Budowa pancernika rozpoczęła się w dniu 1 lipca 1936 roku, kiedy to na największej pochylni stoczni Blohm & Voss w Hamburgu — numer 9 — w obecności pracowników stoczni i biura konstrukcyjnego ustawiono na kilbloku prostokąt blachy o przybliżonych wymiarach 2 na 5 metrów. Budowa ta w „kodzie" stoczni oznaczona była numerem 509. Dopiero później dla okrętu wybrano nazwę *Bismarck*, którą do wodowania okrętu wymalowano na dwóch prostokątnych tablicach i przymocowano do relingu na wysokości pokładu górnego po obu stronach dziobu.

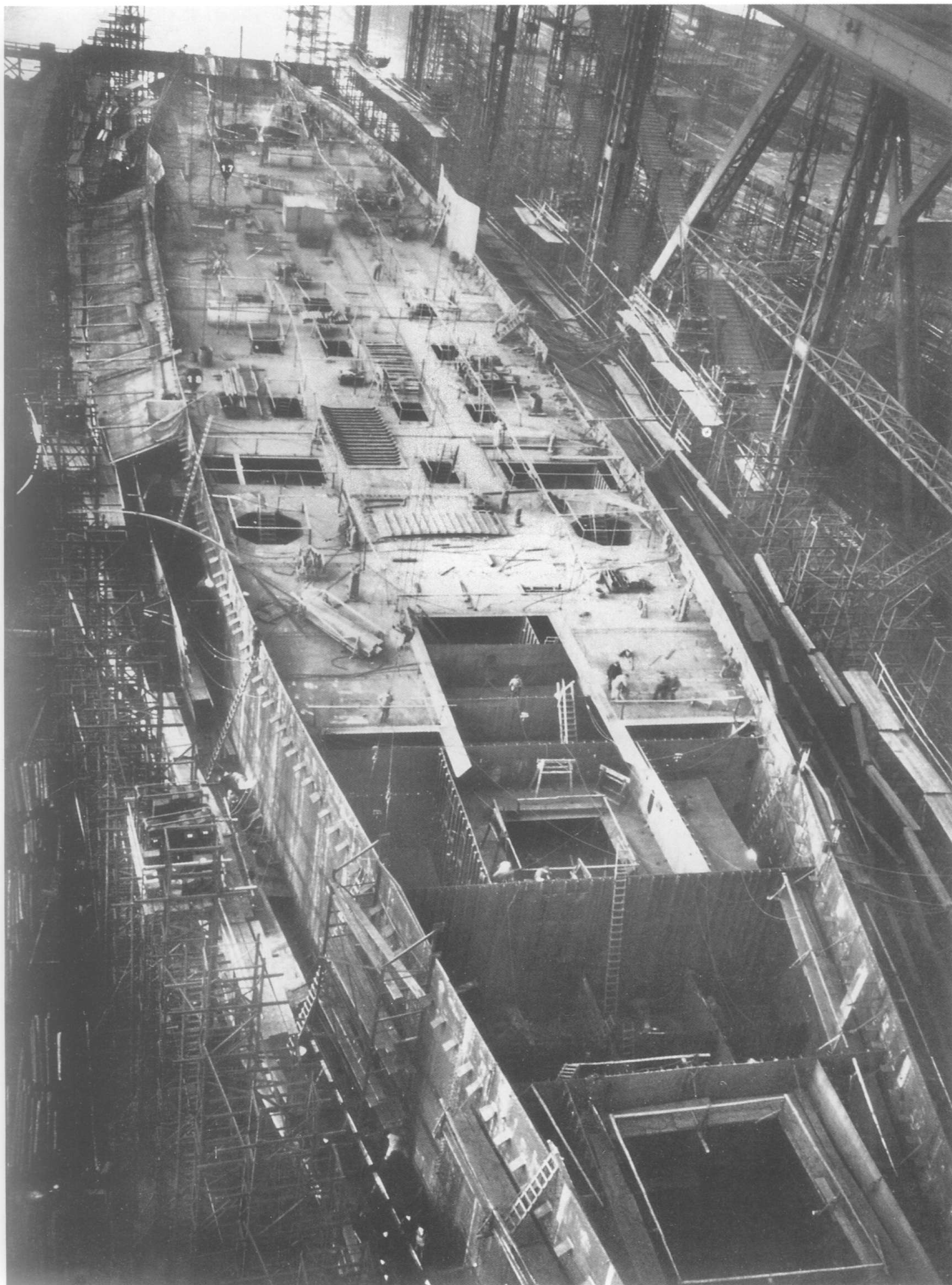
Rozpoczęta w okresie europejskiego pokoju budowa pancernika przebiegała zgodnie z założonym harmonogramem. Pod koniec 1936 roku ustawiono wzdłuż pochylni szkielet rusztowań oraz konstrukcję pomocniczą wręgu poprzecznego i zładu wzdłużnego. Kontynuowano prace przy poszyciu dennym i podwójnym dnie. Dopiero w następnym roku, w październiku 1937 dotychczasowe prace stoczniowe nabrały tempa. Związane to było z instalowaniem grodzi przeciwtorpedowych, które wybudowano do wysokości pokładu pancernego. Równocześnie trwały roboty na nachylonym pokładzie pancernym oraz w przedziałach dziobowych. W styczniu 1938 roku prowadzono już prace na pokładzie pancernym pomiędzy stewą dziobową i barbetą wieży „A" artylerii głównej 380 mm. W tym okresie zamontowano barbety wież 150 mm (I prawoburtową i I lewoburtową), grodzie przeciwtorpedowe i pasy poszycia zewnętrznego. W kwietniu prowadzono końcowe prace na pokładzie pancernym, głównie w sekcjach dziobowych. Kadłub pancernika posiadał już wszystkie barbety średniej artylerii kalibru 150 mm. Zmontowano barbetę wieży „C" artylerii głównej 380 mm. Rozpoczęto prace na pokładzie artyleryjskim, przy grodziach przeciwtorpedowych i poszyciu zewnętrznym. We wrześniu powoli dobiegały końca prace przy pokładzie górnym. Pancernik w tym okresie miał już zainstalowane wszystkie barbety ciężkiej i średniej artylerii. Prowadzono już tylko prace przy barbecie wieży „A" artylerii głównej oraz przy szybach maszynowni. Koniec 1938 roku zastał pancernik przy końcowych pracach przy kadłubie, pokładzie nadbudowy dziobowej i rufowej. W styczniu 1939 roku rozpoczął się etap ostatnich prac kadłubowych i przygotowania do wodowania. Ceremonia ta odbyła się 14 lutego 1939 roku w stoczni Blohm & Voss w obecności kanclerza III Rzeszy — Adolfa Hitlera. Matką chrzestną okrętu została wnuczka księcia Otto von Bismarcka, pani Dorothea von Loewenfeld. Uroczystość ta należała niewątpliwie do najbardziej okazałych i zebrała wielu dostojników państwowych oraz wpływowych osób, nie licząc wojskowych o wysokich stopniach. Po wodowaniu *Bismarcka* przycumowano go do nabrzeża stoczni, gdzie w następnych miesiącach instalowano kotły, wieże artylerii głównej oraz prowadzono dalsze prace wyposażeniowe. We wrześniu 1939 roku rozpoczęto również prace nad wymianą dotychczasowej prostej stewy dziobowej na nową, tzw. atlantycką. Ponadto kontynuowano prace przy dziobowej partii nadbudówki pancernika. W kwietniu 1940 roku na nieukończonym jeszcze pancerniku zaokrętowali się pierwsi członkowie załogi wraz z dowódcą kmdr E. Lindemannem. Szkieletowa załoga składała się z oficerów technicznych, podoficerów i 65 marynarzy. Jako pierwsi mieli się oni zaznajomić od podstaw z okrętem i zainstalowanymi tam urządzeniami. Najwięcej pracy mieli podoficerowie, którzy „zagrzebani" w maszynach, uzbrojeniu, rurociągach i zaworach przygotowywali niezbędne tematy do szkolenia przyszłej załogi. Podczas



Prace kadłubowe na *Bismarcku* nabierają tempa, widać już grodzie przeciwtorpedowe, do których rozpoczęto montować pochyły pancerz. Zdjęcie wykonano pod koniec 1937 roku.

Hull construction on *Bismarck* gains momentum — oblique armor plates are being attached to the torpedo bulkheads. End of 1937.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



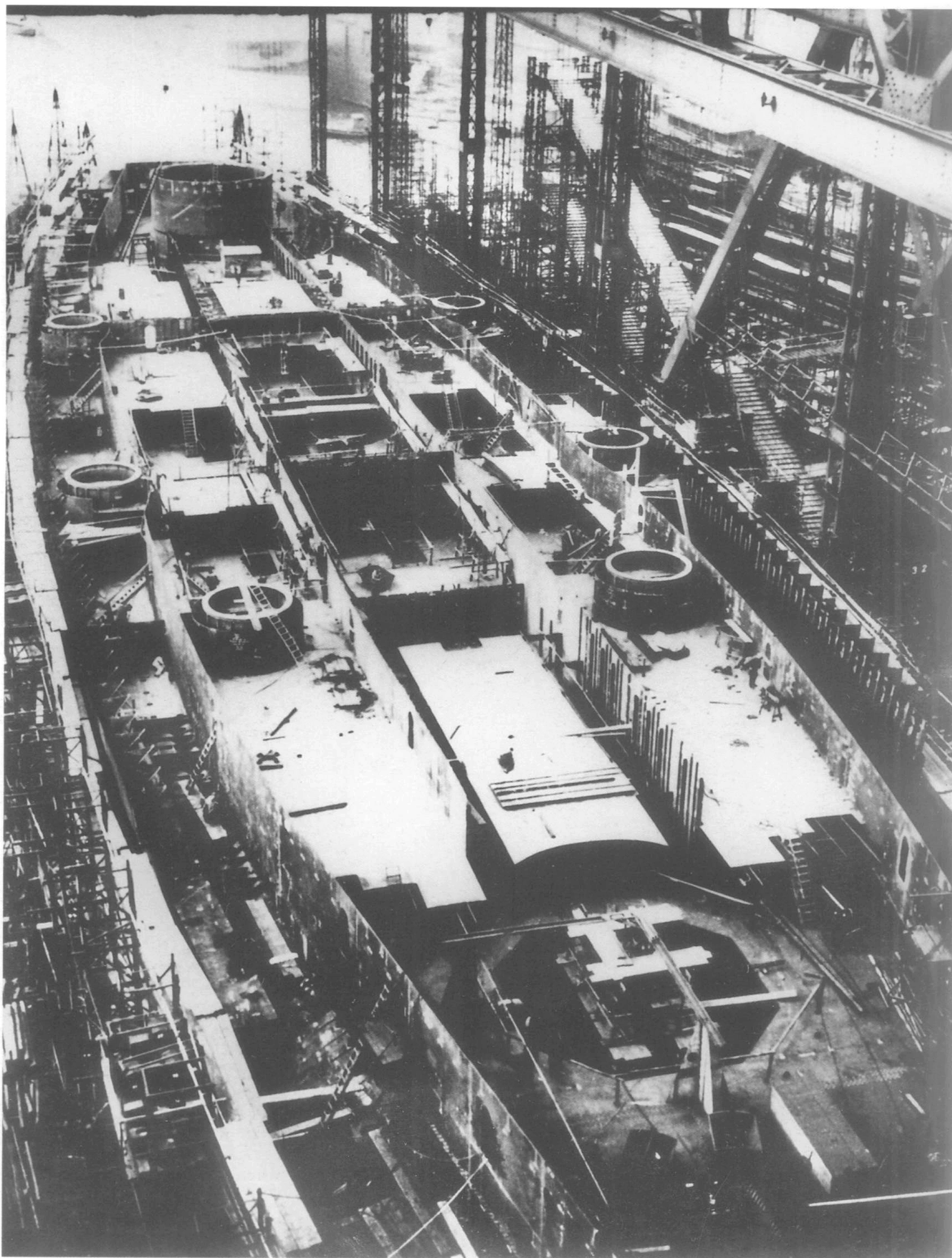
Inne ujęcie wykonywanych prac przy pancernej cytadeli i pochyłym pancerzu.
Another shot of the construction works at the armored citadel and oblique armor.

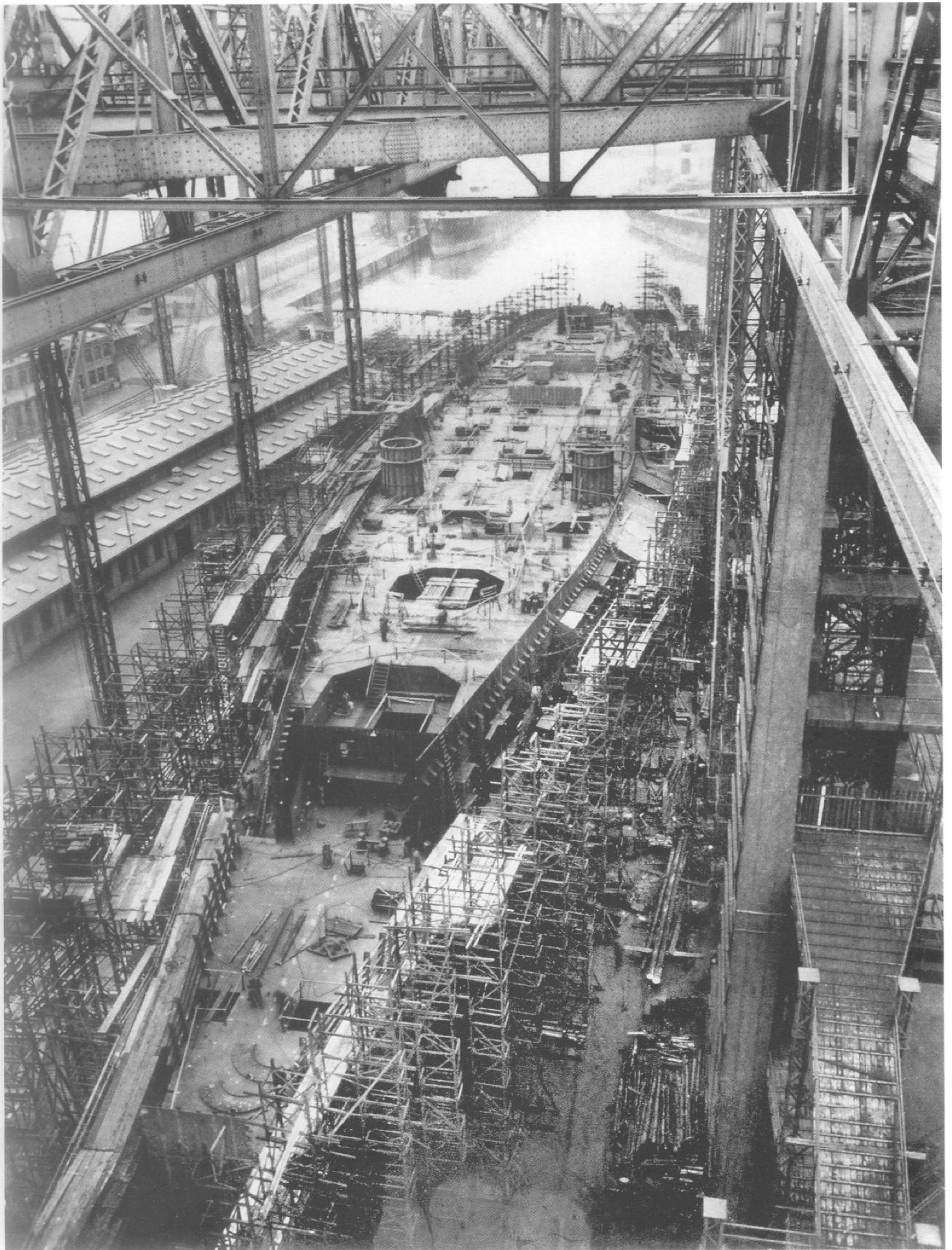
(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)

Dalsze prace prowadzone przy pokładzie pancernym, widać już gotowe barbety wieży C i D artylerii głównej oraz wszystkie barbety artylerii średniej. Zdjęcie wykonano 1 kwietnia 1938 roku.

Further work on the armored deck, note Caesar and Dora main battery turret barbettes completed, as well as all secondary battery barbettes. Photo dated April 1, 1938.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)

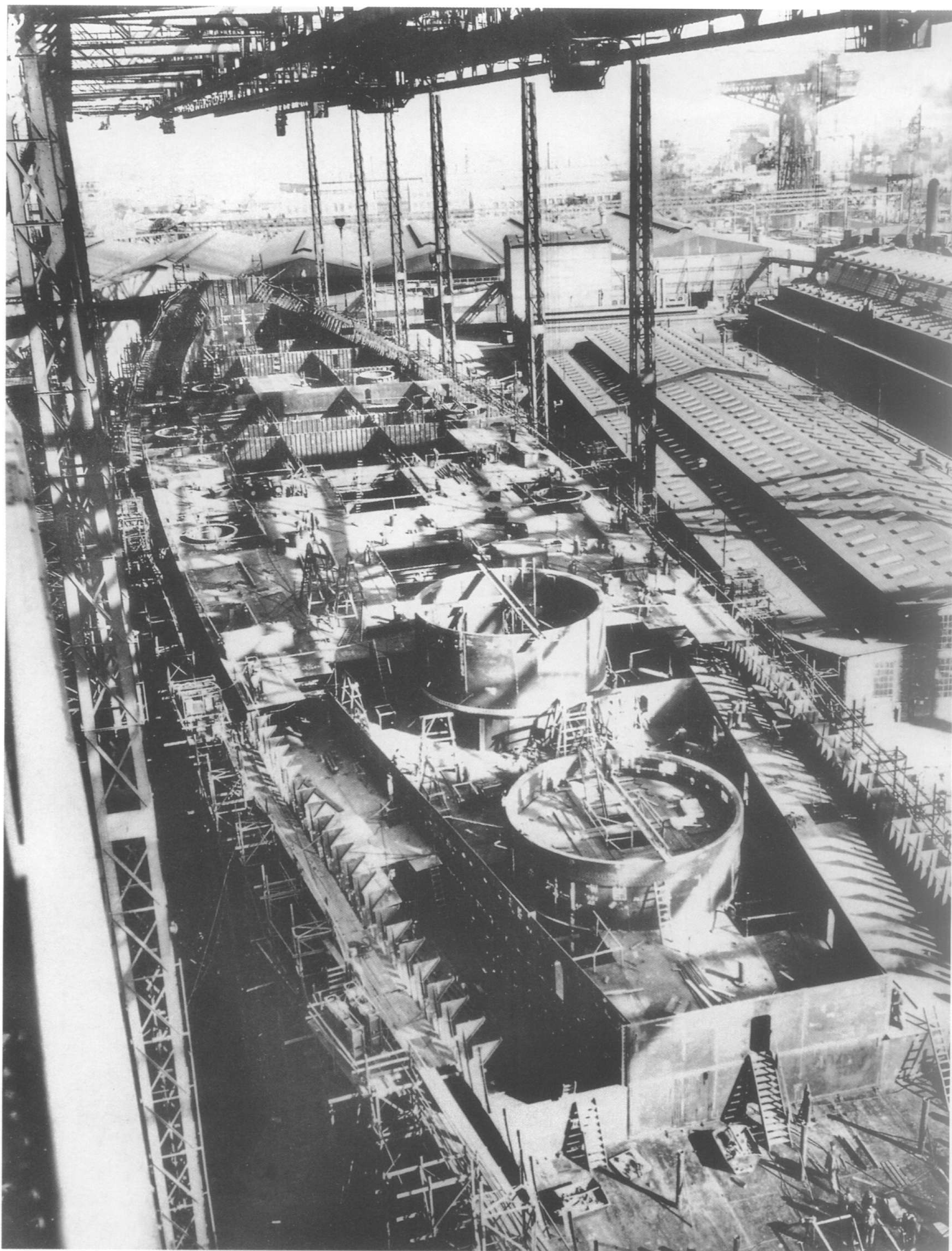




Prace kadłubowe prowadzone są przy grodziach torpedowych, zainstalowano już wszystkie barbety średniej artylerii, rozpoczęto prace przy barbecie B artylerii głównej. Zdjęcie wykonano 26 stycznia 1938 roku.

Hull construction, torpedo bulkheads area. Note all secondary battery barbettes completed, work begun on Bruno main battery turret barbette. Photo dated January 26, 1938.

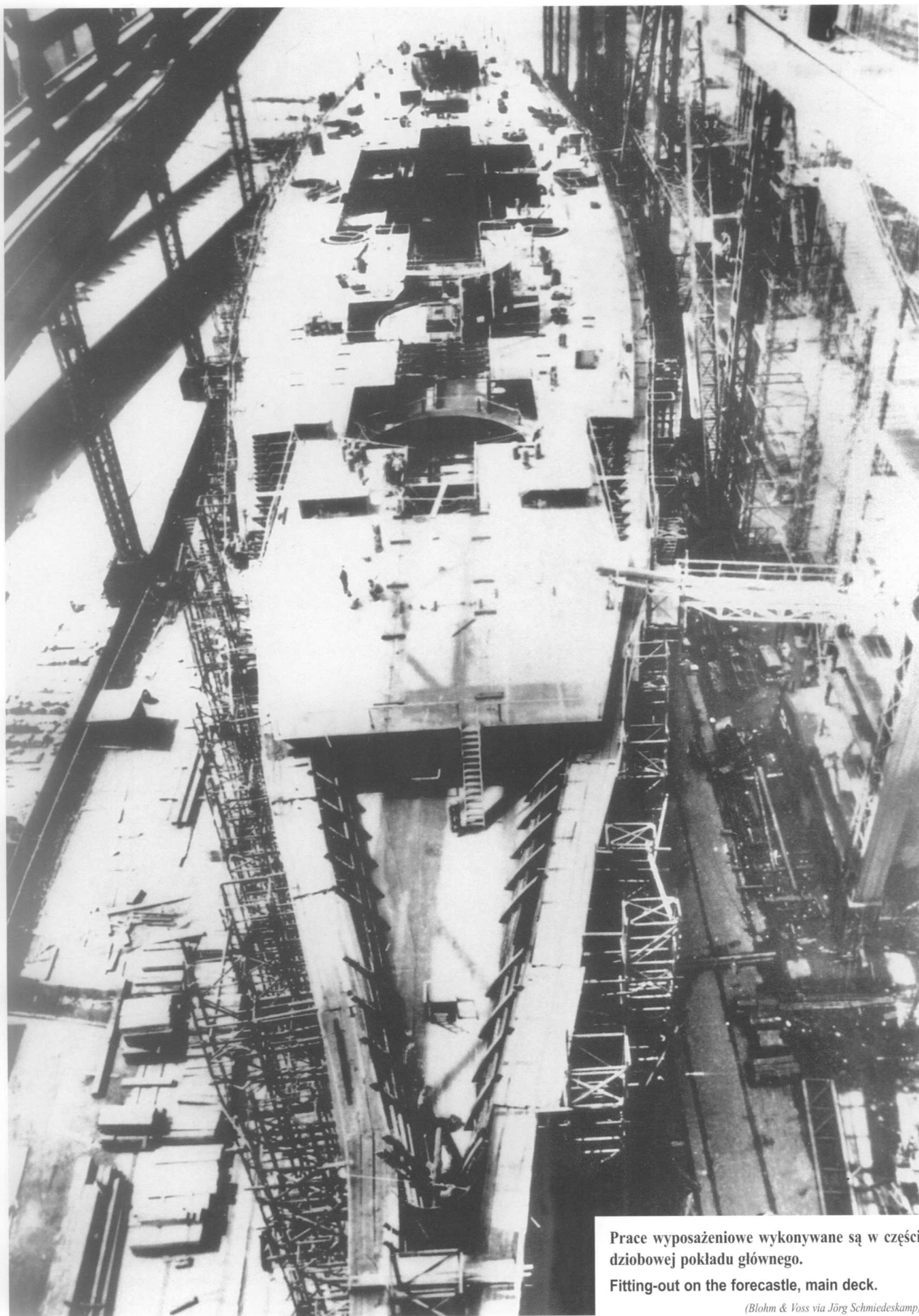
(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



Prace wyposażeniowe prowadzone przy rufowych pomieszczeniach kadłuba pancernika. Na pierwszym planie widzimy barbety wieży C i D w trakcie prac końcowych.

Fitting-out of the stern compartments. Note Caesar and Dora main battery turret barbettes in the foreground, during the final stages of their construction.

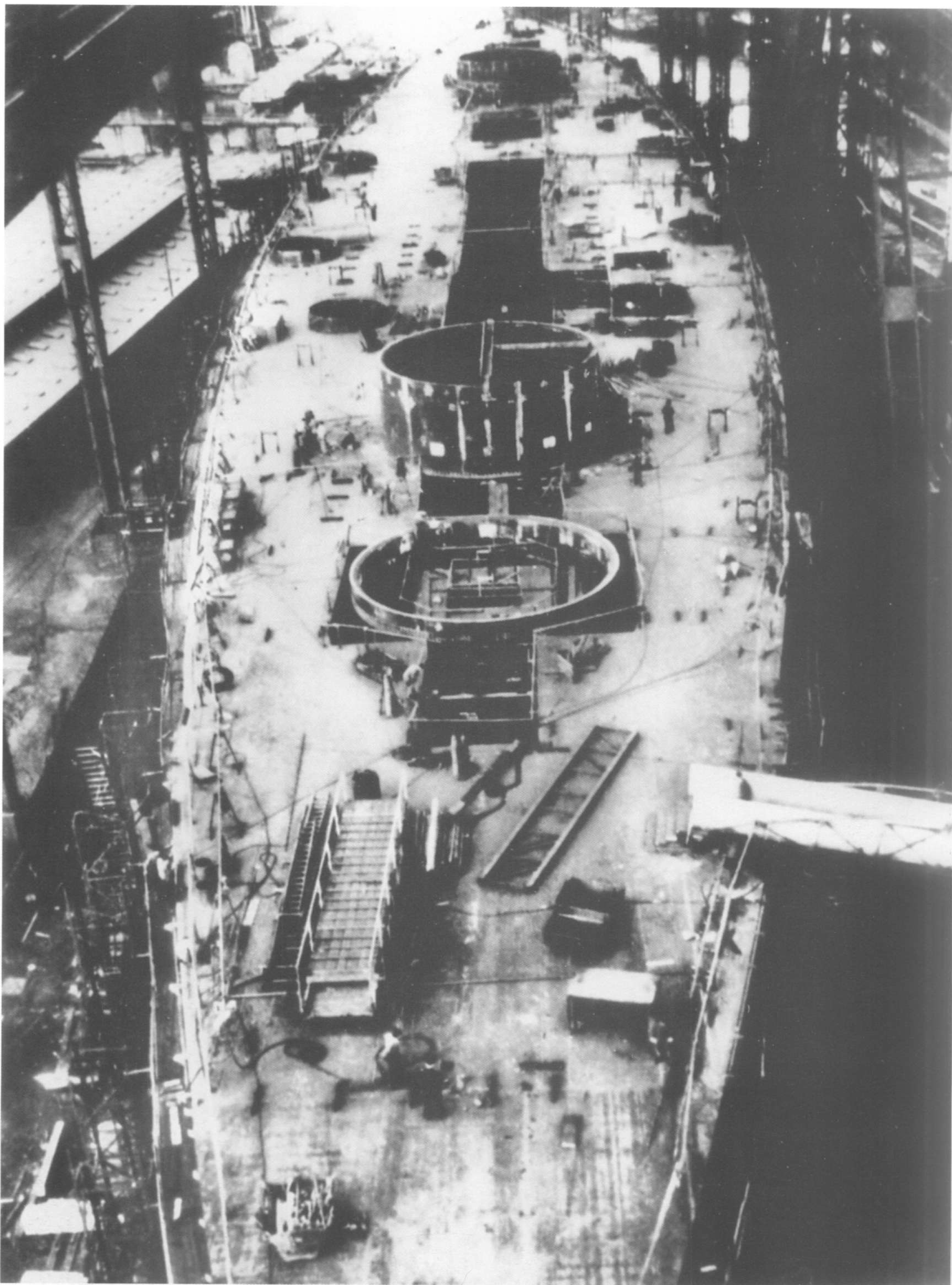
(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



Prace wyposażeniowe wykonywane są w części dziobowej pokładu głównego.

Fitting-out on the forecastle, main deck.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



Końcowe prace prowadzone przy kadłubie pancernika, pokład główny jest już prawie gotowy. Wszystkie barbety artylerii głównej i średniej już zamontowano. Zdjęcie pochodzi z 10 września 1938 roku.

Final phase of the hull construction, the main deck is nearly completed. All barbettes for main battery turrets and secondary battery gun boxes are already in place. This photo is dated September 10, 1938.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)

Pancernik *Bismarck* był piątą jednostką, która nosiła tę nazwę. Pierwszym okrętem o nazwie *Bismarck* była zbudowana w stoczni Nord Schiff AG w Kilonii korweta. Wodowana została 25 lipca 1877 roku i oddana do służby 27 sierpnia 1878 roku. W okresie pomiędzy 1878 a 1888 rokiem korweta używana była głównie jako okręt szkolny. Na jej pokładzie służbę odbywał Reinhard Scheer — późniejszy admirał i dowódca Niemieckiej Floty. 27 września 1891 roku korweta została skreślona z listy floty i służyła jako hulk w Wilhelmshaven. Ostatecznie rozebrana została do końca 1920 roku w Rüstringen. Charakterystyka korwety przedstawiała się następująco: wyporność maksymalna — 3,386 mt, długość całkowita — 82,5 m, na klw — 72,2 m, szerokość — 13,7 m, zanurzenie — 5,68 m na dziobie oraz 6,18 m na rufie. Uzbrojenie było następujące: 16×15 cm/22, 2×8,8 cm/30, 2×8,8 cm/30, 6×KM, 2 wyrzutnie torped kalibru 35 cm, umieszczone na dziobie. Jedna pozioma trzycylindrowa maszyna parowa o pojedynczej ekspansji (stopniu sprężania), cztery poprzecznie zasilane kotły (trunk boilers), jedna składana dwupiórowa śruba o średnicy 5,2 m, jeden generator o mocy 1,9 kW 55 V. Maksymalna moc maszyn 2530 ihp. Prędkość maksymalna 12,5 węzła, załoga: 404 marynarzy. Drugą jednostką był statek pasażerski *Fürst Bismarck* zbudowany przez stocznię AG Vulcan w Stettinie dla Hamburg American Line. Zwodowano go 29 listopada 1890 roku. Pomiędzy 1891 a 1903 rokiem pływał regularnie na linii Hamburg–Nowy York przez Southampton. W 1904 roku został sprzedany Rosyjskiej Marynarce, gdzie został przebudowany i wcielony do służby jako krążownik pomocniczy *Don*. Przekazany w 1906 roku Rosyjskiej Ochotniczej Marynarce, gdzie pływał jako *Moskva*. W 1913 roku został sprzedany Austrii, gdzie pływał jako jednostka pomocnicza *Gaea*. Pod koniec I wojny światowej został przekazany Włochom. Po kolejnej zmianie nazwy na *San Giustio* pływał pod barwami Consulich Line. Ostatecznie został skreślony z listy w 1924 roku. Charakterystyka statku przedstawiała się następująco: wyporność maksymalna 8,430 mt, długość 153 m, szerokość 17,5 metra, prędkość 19 węzłów. Zabierał na pokład 1290 pasażerów. Trzecią jednostką był krążownik pancerny *Fürst Bismarck*. Stępkę pod krążownik położono 1 kwietnia 1896 w stoczni Kaiserliche Werft w Kiel. Wodowano go 25 września 1897 roku i po zakończeniu prac wyposażeniowych wcielono 1 kwietnia 1900 roku do służby. Do 1909 roku pływał w eskadrze wschodnioazjatyckiej. Rok później rozpoczęto przebudowę krążownika na jednostkę obrony wybrzeża. Została ona przeprowadzana w stoczni Kiel do końca 1914 roku. W marcu 1915 roku okręt rozbrojono i ponownie przebudowano na jednostkę szkolną. Ostatecznie skreślono go z listy floty 17 czerwca 1919 roku i sprzedano firmie Brand & Son w Audorf. Złomowanie jednostki nastąpiło w okresie 1919–1920 w Audorf-Rendsburg. Jej charakterystyka przedstawiała się następująco: wyporność standardowa 10,690 mt, pełna 11,460 mt; długość całkowita 127 m, na klw 125,7 m; szerokość 20,4 m; zanurzenie 7,8 m na dziobie oraz 8,46 m na rufie. Uzbrojenie przedstawiało się następująco: 4×24 cm/L40; 12×15 cm/L40; 10×8,8 cm/L30; 5 wyrzutni torpedowych kalibru 45 cm. Opancerzenie krążownika było następujące: pokład 30–50 mm, pancerz boczny 100–200 mm, wieże główne 200 mm max, wieża dowodzenia 200 mm. Napęd stanowiły trzy pionowe czterocylindrowe silniki parowe, 8 kotłów z palnikiem Dürr, trzy śruby, maksymalna moc 13.622 ihp; prędkość 18,7 węzła, załoga 621 marynarzy. Parowiec *Fürst Bismarck*, drugi o tej samej nazwie, został zwodowany w Glasgow dla Hamburg American Line. W 1913 zmieniono mu nazwę na *Friedrichsruche*. Sześć lat później w 1919 roku przeniesiono go do Messageries Maritimes we Francji, gdzie pływał jako *Amboise*. Skreślono go z listy floty pasażerskiej w 1925 roku. Jednostka miała 8,320 mt wyporności, długość 147,6 metra. Kolejny okręt o nazwie *Bismarck* został zwodowany w 20 czerwca 1914 roku w stoczni Blohm & Voss w Hamburgu dla Hamburg American Line. Jednak jego prace wyposażeniowe przerwał wybuch I wojny światowej. W marcu 1922 roku, kiedy statek nie był jeszcze ukończony został przejęty przez Brytyjczyków. Po zmianie nazwy na *Majestic*, jako największa jednostka tego typu rozpoczął żeglugę pod banderą brytyjskiego armatora White Star Line w Liverpoolu. W kwietniu 1937 roku przekazano go marynarce i po zmianie nazwy na *Caledonia* rozpoczął służbę jako jednostka szkolna. Skreślony z listy floty, złomowany od kwietnia 1940 roku w T. W. Ward & Co. Wyporność pełna wynosiła 56,550 mt, długość 279 m; szerokość 30,5m; prędkość 23 węzły.

Przemówienie Kanclerza III Rzeszy A. Hitlera, wygłoszone tuż przed wodowaniem *Bismarcka*.

A speech by the III Reich's Chancellor, Adolf Hitler, held immediately before launching the *Bismarck*.

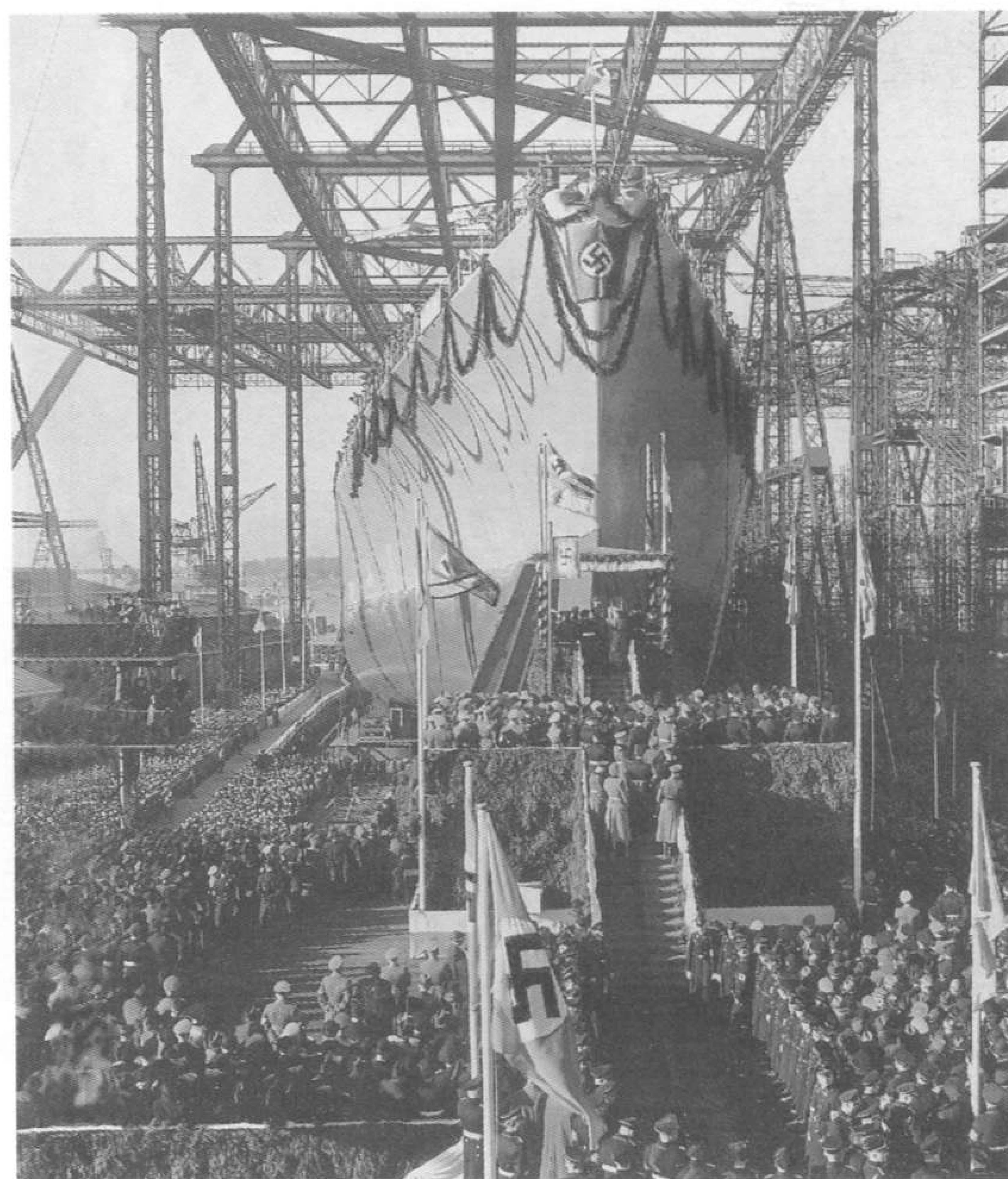
(CAW)



Uroczystość wodowania *Bismarcka* zgromadziła wielu ludzi, wśród których byli wysokiej rangi oficerowie, politycy oraz pracownicy stoczni. Matką chrzestną *Bismarcka* została wnuczka Otto von Bismarcka — Dorothea von Loewenfeld.

Launching ceremony of the battleship *Bismarck* gathered many celebrities, high-ranking officers, politicians and shipyard workers. The godmother for the *Bismarck* was Otto von Bismarck's granddaughter, Dorothea von Loewenfeld.

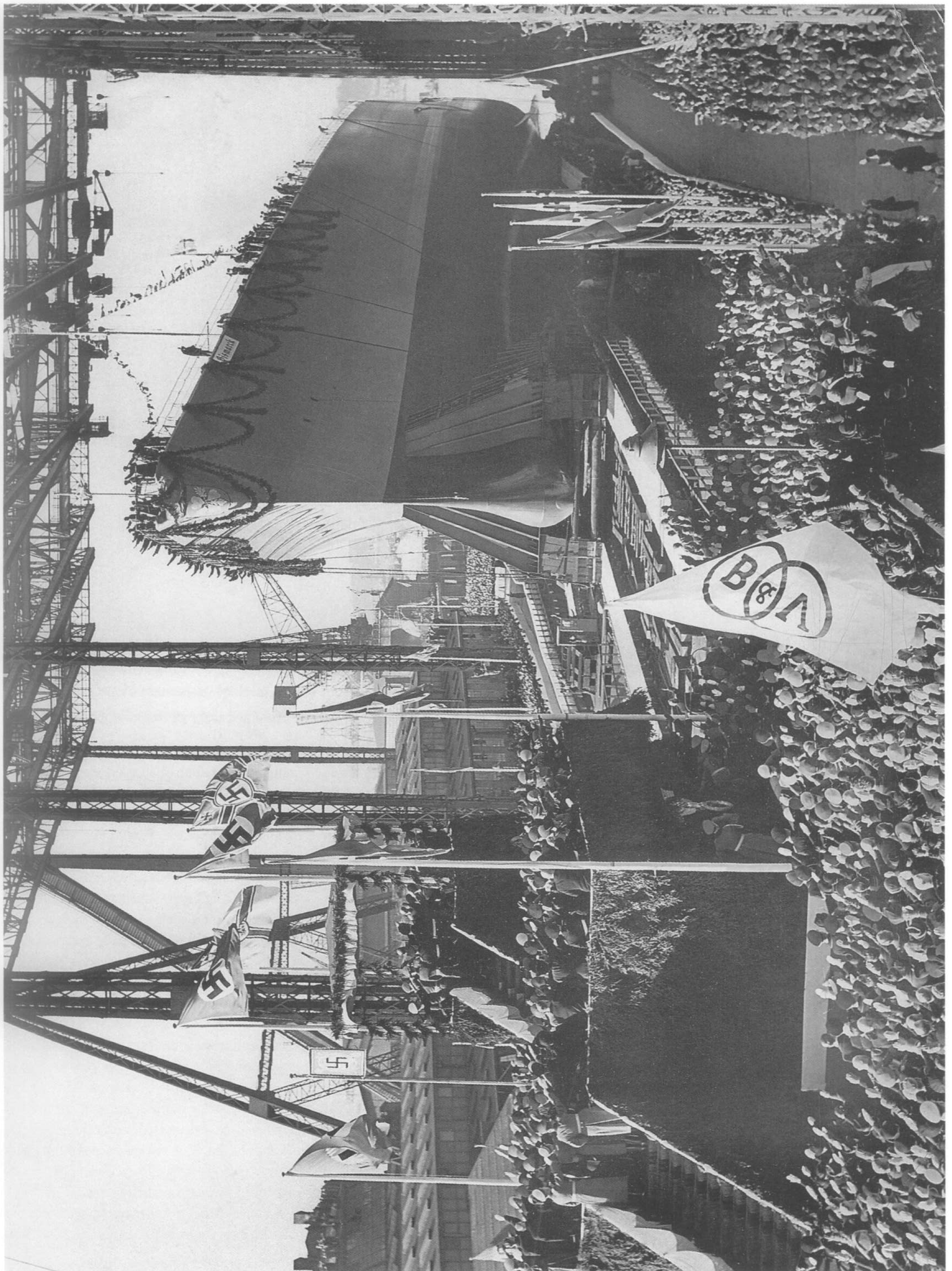
(CAW)





Uroczyste wodowanie pancernika *Bismarck* odbyło się w dniu 14.02. 1939 r. w stoczni Blohm & Voss w Hamburgu.
Launching ceremony of the battleship *Bismarck* held at the Blohm & Voss shipyard in Hamburg on February 14, 1939.

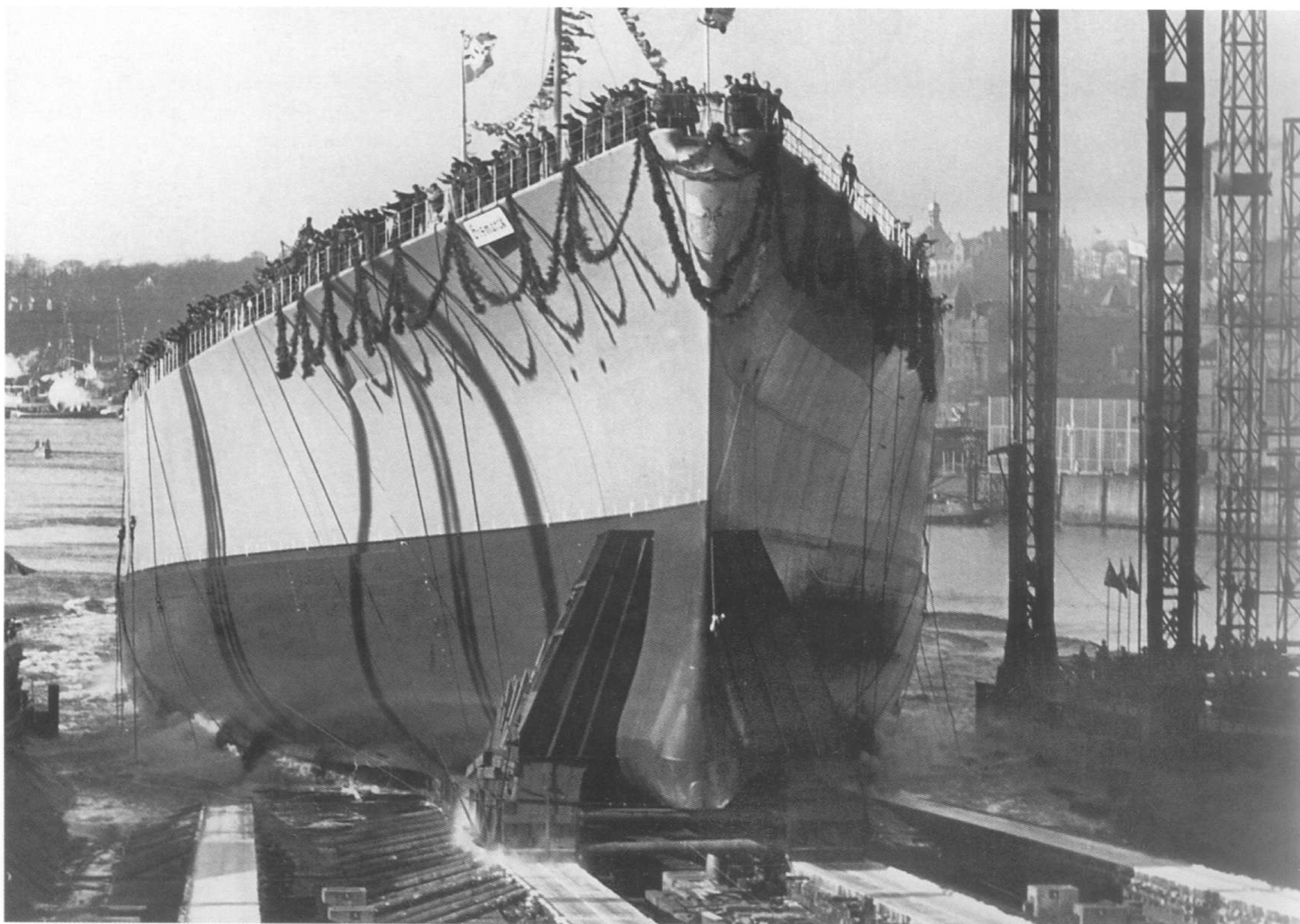
(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



Bismarck w chwilę po chrzcie. Po zwolnieniu stoperów kadłub pancernika spływa na wodę.

Bismarck **shortly after the naming ceremony. Stoppers were removed, and the battleship's hull starts down the slipways, into the water.**

(CAW)



Chyba nikt z zebranych w momencie wodowania *Bismarcka* nie spodziewał się, że pancernik będzie miał tak wspaniałą historię bojową.
Few of the gathered for the *Bismarck's* lauching ceromony could foresee the brief, but gallant combat career of the newborn battleship.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)

prowadzonych prac wyposażeniowych, „nowa" załoga nie mieszkała na pokładzie pancernika, lecz w przycumowanych do burty *Bismarcka* dwóch hulkach *Oceania* i *General Artigas*. To właśnie dla tej „nowej" załogi rozpoczęło się pierwsze intensywne szkolenie, które miało ich zaznajomić z sercem okrętu — siłownią oraz co najważniejsze z jego uzbrojeniem. Był to jeden z trudnych okresów służby na pancerniku, ponieważ wiązał się z zapoznawaniem się z poszczególnymi działami oraz wyposażeniem pancernika.

24 sierpnia 1940 roku o godzinie 12.30 odbyło się uroczyste oddanie do służby *Bismarcka*, na którym obowiązki dowódcy okrętu objął kmdr Ernst Lindemann. Następnego dnia dowódca pancernika przeprowadził dokładną inspekcję okrętu.

Naloty na *Bismarcka*

Brytyjczycy z uwagą śledzili postępy prac nad nowymi pancernikami niemieckimi. Postanowili przeszkodzić i opóźnić osiągnięcie ich gotowości bojowej. Pierwszy nalot na zakotwiczonego w stoczni Blohm & Voss *Bismarcka* miał miejsce w późnych godzinach wieczornych 26 sierpnia 1940 roku — już w dwa dni po przekazaniu okrętu przez stocznię. Artyleria przeciwlotnicza pancernika postawiła zaporę ogniową — łącznie wystrzeliła w kierunku samolotów nieprzyjaciela 52 pociski kalibru 37 mm oraz 400 kalibru 20 mm. Nie zauważono żadnych trafień samolotu. W ciągu kolejnych dwóch dni warunki atmosferyczne pogorszyły się na tyle, że uniemożliwiły dokonanie na pancernik kolejnych nalotów. Wyjątkowo ciemna noc i nisko zalegająca mgła przykryła skutecznie *Bismarcka* przed wzrokiem nieprzyjaciela. Do końca miesiąca trzykrotnie ogłaszano alarm lotniczy dla Hamburga, nie ominął on również pancernika. Jednak tylko 31 sierpnia oddał on strzały w stronę nieprzyjaciela z artylerii kalibru 37 mm, nie uzyskując zresztą żadnego trafienia. We wrześniu ponownie w godzinach nocnych ogłaszano alarmy przeciwlotnicze na *Bismarcku*. Pierwsze z nich miały miejsce w dniach 1, 3, 4 września, jednak dopiero 8 i 10 września samoloty brytyjskie zbliżyły się na tyle, że znalazły się w odległości 1500–2500 metrów od okrętu i były w zasięgu artylerii przeciwlotniczej pancernika. Podobnie jak poprzednio nie udało się trafić wrogich samolotów. Jeszcze 11 września Brytyjczycy atakowali port i pancernik, i — podobnie jak w poprzednich dniach — obie strony nie odniosły żadnego sukcesu.

14 września o 16.00 pancernik po raz pierwszy w swojej służbie opuścił dotychczasowe miejsce w stoczni i skierował się w stronę redy Brunsbuttel u wejścia do Kanału Kilońskiego. 15 września tuż przed osiągnięciem redy, *Bismarck* miał kolizję z holownikiem *Atlantik*. Zderzenie to miało miejsce o godzinie 16.58. Jednak ze względu na swoją masę w porównaniu z niewielkim holownikiem, nie odniósł on żadnych uszkodzeń i około godziny 19.02 rzucił kotwicę na redzie. W godzinach wieczornych na pancerniku ogłoszono alarm przeciwlotniczy lecz — tak jak miało to miejsce dotychczas — nie zauważono żadnego trafienia samolotu przeciwnika. Jego przebazowanie dokładnie śledzili Brytyjczycy i już wkrótce, w południe 17 września w drodze do Kilonii ponownie ogłoszono alarm przeciwlotniczy na pancerniku.

Wieczorem tego samego dnia *Bismarck* przycumował w basenie Scheera w Kilonii. 28 września podniósł kotwicę i skierował się w stronę Gotenhafen, gdzie zawinął dwa dni później. Dla okrętu rozpoczął się okres dwutygodniowych prób morskich maszyn i urządzeń maszynowni oraz kotłowni. Ze względu na dużą odległość do bazy Gotenhafen dotychczasowe naloty na pancernik zawieszono oczekując na pojawienie się go w macierzystych portach niemieckich. Nieobecność ta nie trwała zbyt długo, ponieważ wkrótce pancernik po zakończeniu cyklu ćwiczeń morskich musiał powrócić do stoczni Blohm & Voss w Hamburgu.

Druga tura nalotów na pancernik miała miejsce tuż po jego powrocie z Morza Bałtyckiego. Rozpoczęła się w nocy z 21 na 22 października 1940 roku, kiedy to formacja 31 *Wellingtonów* bombardowała

Hamburg i znajdujący się tam okręt. Naloty kontynuowano również w późniejszym okresie, niezmiennie jednak nie osiągano sukcesów, dezorganizując jedynie życie stoczni.

Pancernik *Tirpitz*

14 czerwca 1936 roku w stoczni Marynarki Kriegsmarine Werft w Wilhelmshaven złożono oficjalne zamówienie na budowę pancernika „G". W dokumentach projektowych otrzymał on stoczniowy numer budowy S–128. Stępkę zamierzano położyć na tej samej pochylni, na której wcześniej powstawał pancernik „D". Stara pochylnia nie została jednak odpowiednio wydłużona na czas, nie była więc przystosowana do budowy tak dużego okrętu. W konsekwencji położono tylko część stępki okrętu. Nastąpiło to w dniu 24 października 1936 roku. Dla nowego okrętu zaplanowano nazwę *Tirpitz* — na cześć wielkiego admirała Alfreda von Tirpitza, twórcy potęgi Cesarskiej Marynarki Niemiec. Podobnie jak w przypadku *Bismarcka* pierwszy okres budowy pancernika przebiegał zgodnie z ustalonym harmonogramem. I co najważniejsze, roboty były prowadzone w okresie pokoju w Europie.

Ze względu na niewielką przestrzeń do wyhamowania kadłuba w basenie stoczni Wilhelmshaven, przed jego wodowaniem wykonano szereg prób na modelach basenu stoczniowego i modelu pancernika. Ceremonia wodowania odbyła się 1 kwietnia 1939 roku. W obecności kanclerza Adolfa Hitlera oraz wielu wyższych dowódców Kriegsmarine i Wehrmachtu kadłub pancernika spłynął bezpiecznie na wodę. W uroczystości wodowania *Tirpitza* uczestniczyło wielu wysokich przedstawicieli rządu III Rzeszy, polityków, dyplomatów, przemysłowców i około 80.000 mieszkańców Wilhelmshaven. Z tej okazji adm. Reader został mianowany do stopnia wielkiego admirała. Ceremonię wodowania okrętu rozpoczął krótkim przemówieniem pierwszy dowódca Reichsmarine, wiceadm. von Trotha. Matką chrzestną pancernika została córka adm. *Tirpitza* — pani von Hassel. Po ceremonii wodowania kadłub pancernika odholowano do basenu wyposażeniowego stoczni, gdzie przez następny okres prowadzono na nim dalsze prace. W okresie lipiec-grudzień trwały prace wyposażeniowe, między innymi przeprowadzono montaż podstawy pomostu dowodzenia, komina głównego oraz artylerii średniej. Rozpoczęcie we wrześniu 1939 roku działań wojennych nie wpłynęło znacząco na harmonogram budowy pancernika. Dopiero później, kiedy Brytyjczycy rozpoczęli nocne naloty na bazę Wilhelmshaven, pojawiły się pierwsze problemy z dotrzymaniem terminów.

Naloty na *Tirpitza* w 1940 i 1941 roku

W pierwszej połowie 1940 roku na pancerniku przyspieszono prace związane z wyposażeniem *Tirpitza*. Pancernik miał już zbudowaną nadbudówkę do wysokości pomostu dowodzenia, komin i hale hangarowe. Przystąpiono do instalowania dział artylerii głównej i średniej. W tym okresie Brytyjczycy bardzo uważnie śledzili prace wyposażeniowe *Bismarcka* i *Tirpitza*. 16 kwietnia 1940 roku dwa brytyjskie *Blenheimy* przeprowadziły rozpoznanie bazy i stoczni Wilhelmshaven. Obiektem ich zainteresowania był znajdujący się w trakcie wyposażania *Tirpitz*. Wykonano serię zdjęć, na podstawie których można było określić stan zaawansowania prac na okręcie. Kolejne rozpoznania przeprowadzone w maju i czerwcu potwierdziły prowadzenie przyspieszonych prac wyposażeniowych na *Tirpitzu*. Postanowiono przeprowadzić nalot na pancernik w ciągu najbliższego czasu przy sprzyjającej pogodzie. W nocy z 19 na 20 czerwca 1940 roku Brytyjczycy uskutecznili pierwszą operację skierowaną przeciwko *Tirpitzowi*. Nalot przeprowadziły bombowce Handley Page *Hampden*. Podstawowym celem była baza Wilhelmshaven i znajdujący się tam pancernik. Podczas tego nalotu pancernik odniósł niewielkie uszkodzenia od bomb eksplodujących w pobliżu. Ze względu na końcowe prace wyposażeniowe prowadzone na bliźniaczym *Bismarcku*, Brytyjczycy na nim skupili swe wysiłki, dążąc do opóźnienia oddania go do służby.

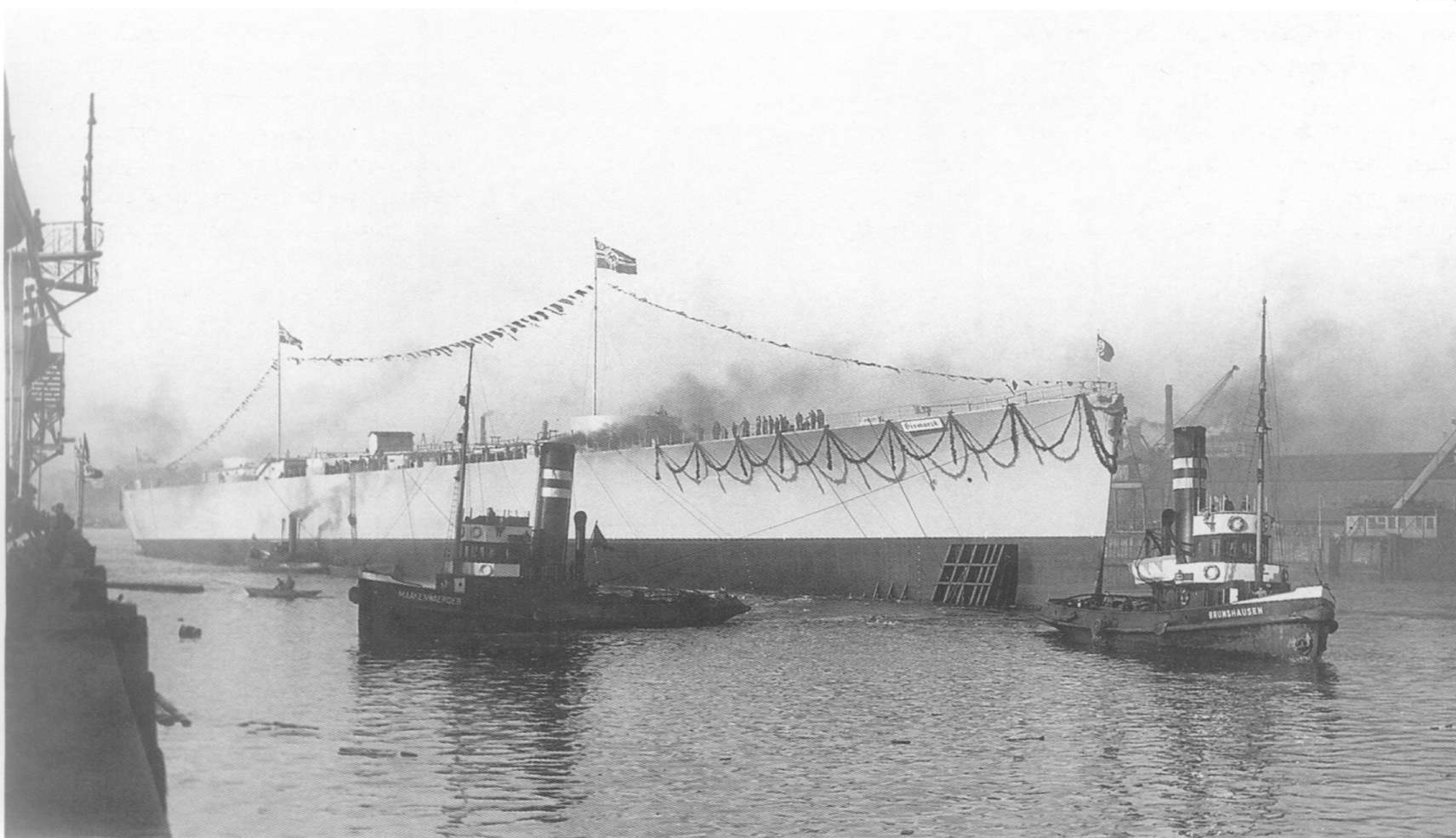
Nocą z 9 na 10 lipca 1940 roku pierwszy po przerwie atak na *Tirpitza* wykonało 11 *Hampdenów* z 5 Group, jednak bombardowanie było niecelne. Następny nalot w nocy z 20 na 21 lipca 1940 roku wykonało 15 *Hampdenów* z 61 oraz 144 Squadronu, które wystartowały z Hemswell w Lincolnshire. Atakowały one pancernik kieszonkowy *Admiral Scheer* oraz *Tirpitza* w Wilhelmshaven. Samoloty użyły min z zapalnikami czasowymi, zrzucając je w wewnętrznym basenie bazy. Miny eksplodowały po 40 minutach, nie wyrządzając jednakże poważniejszych szkód okrętom, przeciw którym były skierowane.

Nocą z 24 na 25 lipca 1940 roku 14 starych bombowców Armstrong-Whitworth *Whitley* z 4 Group wystartowało na kolejny nalot na okręty w Wilhelmshaven. Jedynie dwa *Whitleye* dotarły nad cel, nie wyrządzając zresztą *Tirpitzowi* żadnej szkody. Zła pogoda uniemożliwiła pozostałej dwunastce osiągnięcie celu; zawróciły one do bazy.

Naloty na *Tirpitza* w Wilhelmshaven powtarzały sie cyklicznie, ich rezultaty były do siebie zbliżone; np. nocą z 5 na 6 października 1940 roku *Hampdeny* z 5 Group nie osiągnęły pozytywnych rezultatów.

Kadłub *Bismarcka* holowany do nabrzeża wyposażeniowego.
***Bismarck's* hull being towed to the fitting-out berth.**

(CAW)



Kadłub *Tirpitza* przygotowany do wodowania w stoczni Kriegsmarine Werft w Wilhelmshaven.

Tirpitz's hull is ready for launching at the Kriegsmarine Werft in Wilhelmshaven.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Kadłub *Tirpitza* po nadaniu nazwy i odsłonięciu herbu, zsuwa się bezpiecznie na wodę.

New battleship *Tirpitz*, after being named and her crest was unveiled, slips safely down the slipways, into the water.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Wodowanie pancernika *Tirpitz* odbyło się 1 kwietnia 1939 roku.

The *Tirpitz* was launched on April 1, 1939.

(CAW)



Przemówienie Kancelrza III Rzeszy A. Hitlera, wygłoszone przed wodowaniem *Tirpitza*. Matką chrzestną pancernika była córka wielkiego admirała Tirpitza — Frau von Hassel.

Prior to the launching of the *Tirpitz*, the III Reich's Chancellor, Adolf Hitler, held a speech. Godmather for the new built batlleship was Grand Admiral von Tirpitz's daughter, Mrs. von Hassel.

(CAW)

W nocy z 8 na 9 października 1940 roku przeprowadzono kolejny nalot 17 maszyn z baz w Scampton i Waddington w Lincolnshire na bazę Wilhelmshaven i suchy dok, w którym znajdował się *Tirpitz*. Tak jak poprzednio podczas brytyjskiego nalotu nie odnotowano żadnych strat, tym razem po obu stronach.

Następne trzy noce wyglądały podobnie. Z 10 na 11 października atakowało *Tirpitza* 14 maszyn z baz w Waddington (Lincolnshire) oraz Lindholme (Yorkshire). Nie uzyskano bezpośrednich trafień. Następnej nocy cztery *Hampdeny* z Lindholme podczas złej pogody próbowały zrzucić bomby na cel. Nie zaobserwowano żadnych rezultatów. Kolejna noc również nie była sprzyjająca z powodu złej pogody, mimo to 40 *Wellingtonów* z 3 Group i 35 *Hampdenów* z 5 Group wystartowało do nalotów na Kilonię, gdzie cumowały *Scharnhorst* i *Gneisenau* oraz na Wilhelmshaven, gdzie w dalszym ciągu prowadzono prace wyposażeniowe na pancerniku *Tirpitz*. Z powodu bardzo ciężkich warunków pogodowych jedynie cztery *Hampdeny* odnalazły cel w Wilhelmshaven, lecz nie odniosły sukcesu w postaci trafień pancernika.

Po tych nieudanych próbach intensywność nalotów spadła, głównie na skutek niesprzyjającej pogody. Naloty przeprowadzono w nocy z 19 na 20 października siłami siedmiu Wellingtonów z 3 Group oraz z 25 na 26 listopada, kiedy to pięć samolotów z 4 Group (51 i 78 Squadron) atakowało Wilhelmshaven. Także i w tych przypadkach nie odnotowano trafień.

Zacumowany w basenie portowym Wilhelmshaven *Tirpitz* został pomalowany w kamuflaż imitujący budynki stoczniowe. Miało to pomóc między innymi w dezorientacji lotnictwa alianckiego wykonującego w tym okresie systematycznie naloty na bazę oraz port w Wilhelmshaven. Pod koniec listopada pancernik został wydokowany na pływający dok o nośności 40.000 ton w stoczni marynarki Wilhelmshaven. Przystąpiono do malowania części podwodnej kadłuba pancernika. W związku z powtarzającymi się nalotami na *Tirpitza* otrzymał on kamuflaż i dodatkowo przykryty został siatkami maskującymi.

Brytyjskie Dowództwo Bombowe RAF-u postanowiło za wszelką cenę wyeliminować — uszkodzić lub zniszczyć pancernik przed oddaniem go do służby, przeprowadzając systematyczne naloty. Największe ich nasilenie przypadło na pierwsze miesiące 1941 roku.

W okresie pomiędzy początkiem stycznia a końcem lutego wysłano w sumie przeciwko okrętowi 442 samoloty. Pierwszy nalot na port w Wilhelmshaven i *Tirpitza* przeprowadzono w nocy z 8 na 9 stycznia 1941 roku przy użyciu 32 samolotów. *Tirpitza* atakowało siedem *Wellingtonów* z 75 Sqn z Feltwell (Lincolnshire). Podczas tego rajdu załogi brytyjskich samolotów meldowały o uzyskaniu bezpośredniego trafienia oraz kilku bliskich upadkach bomb, a także o napotkaniu silnego ognia przeciwlotniczego. Również podczas tego nalotu formacja lotnicza dziewięciu samolotów typu *Hampden* minowała Łabę, uniemożliwiając żeglugę na rzece i przyległych do nich kanałach.

Nocą z 11 na 12 stycznia 16 samolotów z 49 oraz 83 Sqn ze Scampton (Lincolnshire) próbowało trafić bombami *Tirpitza*, zacumowanego do nabrzeża wyposażeniowego stoczni, ale nie osiągnięto trafień.

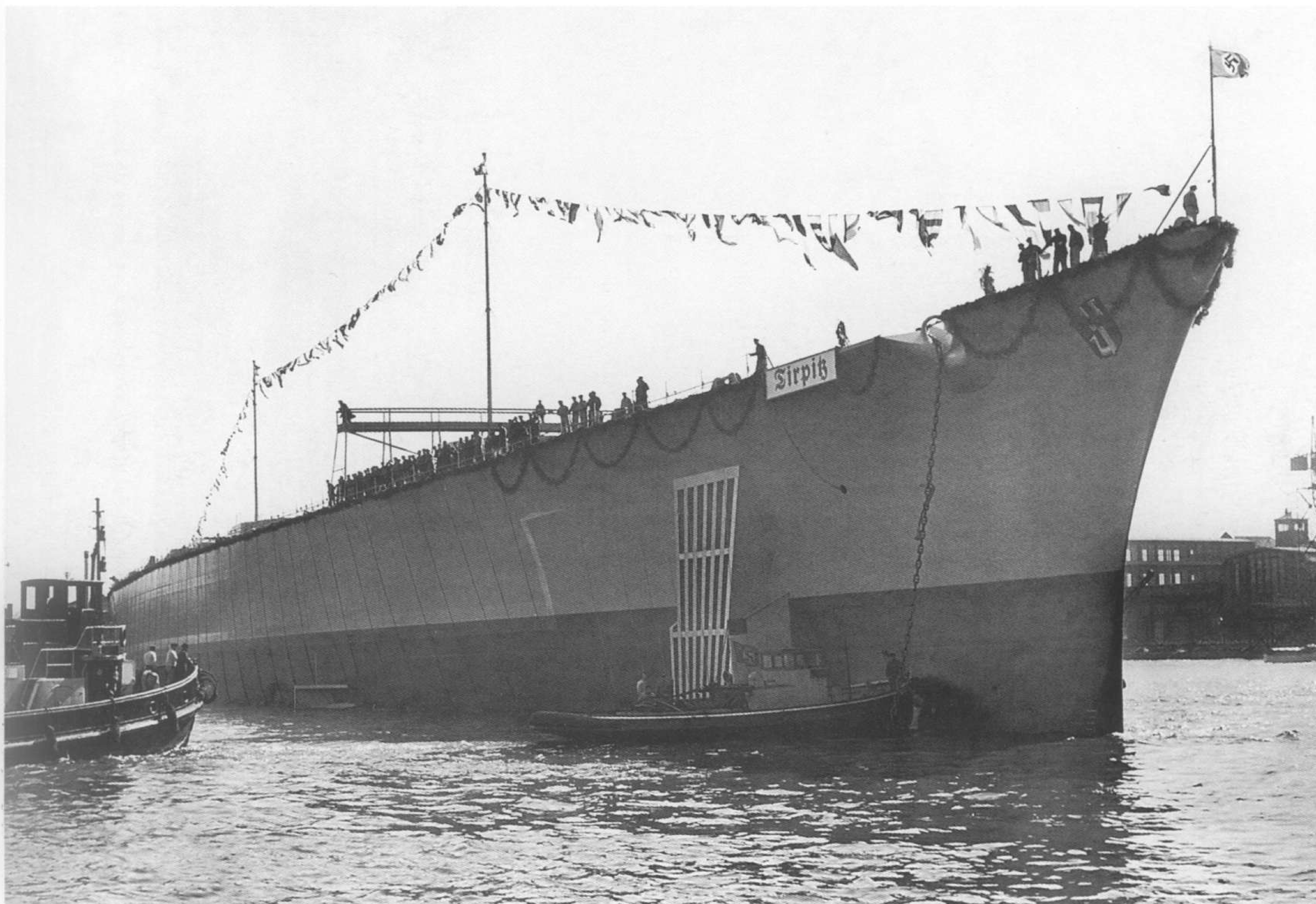
Większy nalot na Wilhelmshaven został przeprowadzony w dniu 15 stycznia przy użyciu 96 samolotów, lecz nie niepokojono *Tirpitza*. Dopiero następnej nocy, z 16 na 17 stycznia w ponownym nalocie na bazy niemieckie wzięło udział 81 samolotów. Do ataku na pancernik wydzielono osiem *Hampdenów* z 83 Sqn, bazującego w Waddington (Lincolnshire). Zła pogoda pomieszała szyki atakującym; zaraz po

Powyżej: Kolejne ujęcie wodowania *Tirpitza*.

Above: Another shot of the launching of the *Tirpitz*.

(CAW)





Manewr obrotu wodowanego kadłuba *Tirpitza* w wąskim basenie stoczniowym Kriegsmarine Werft w Wilhelmshaven.

Tugs are maneuvering the *Tirpitz's* hull in the confined shipyard basin at the Kriegsmarine Werft in Wilhelmshaven.

(CAW)

starcie dwa bombowce zawróciły do bazy, następny z powodu awarii jednego z silników musiał wodować na Morzu Północnym. Jedynie dwa *Hampdeny* dotarły nad cel, ale nie osiągnęły trafień.

Kolejne powietrzne uderzenie na pancernik zostało przeprowadzone w nocy z 29 na 30 stycznia 1941 roku. Formacja składała się tym razem z 25 samolotów typu *Wellington* z 3 Group oraz dziewięciu typu *Hampden*. Niestety podczas tego nalotu nie udało się zlokalizować pancernika i tylko 19 samolotów zrzuciło swoje bomby w przypuszczalnym rejonie celu.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe mierne rezultaty bombardowań, zaplanowano dalsze akcje przeciwko *Tirpitzowi*. Pierwszy z tych nalotów przeprowadzono w nocy z 9 na 10 lutego. Wzięło w nim udział 13 samolotów z 83 Squadronu, startujących ze Scampton (Lincolnshire). Ale i one nie odniosły sukcesu, a ostatnie prace wyposażeniowe przed oddaniem pancernika do służby przebiegały w normalnym tempie. 25 lutego 1941 roku o godzinie 11.40 w bazie Wilhelmshaven nastąpiło wcielenie pancernika do służby. Po krótkim przemówieniu kmdr Karla Toppa — nowego dowódcy *Tirpitza*, podniesiono na nim uroczyście banderę.

Brytyjczycy podjęli jeszcze dwie desperackie próby „zatrzymania" okrętu w stoczni. Pierwsza z nich miała miejsce w nocy z 27 na 28 lutego. Wzięło w niej udział 30 *Wellingtonów* z 40, 115, 214 oraz 218 Squadronu. 26 z nich miało atakować bezpośrednio *Tirpitza*. Jak raportowano po nalocie „zła pogoda przeszkodziła w sukcesie operacji" i nie zaobserwowano trafień. W związku z tym następnej nocy wysłano 23 bombowce z 5 Group z baz w Scampton i Waddington. I w tym przypadku silne zachmurzenie i zamglenie przy ziemi uniemożliwiło skuteczny atak. Jedynie cztery maszyny zrzuciły bomby „na wyczucie" w rejon, gdzie powinien znajdować się okręt. Nie osiągnięto jednak trafień.

III. Opis techniczny

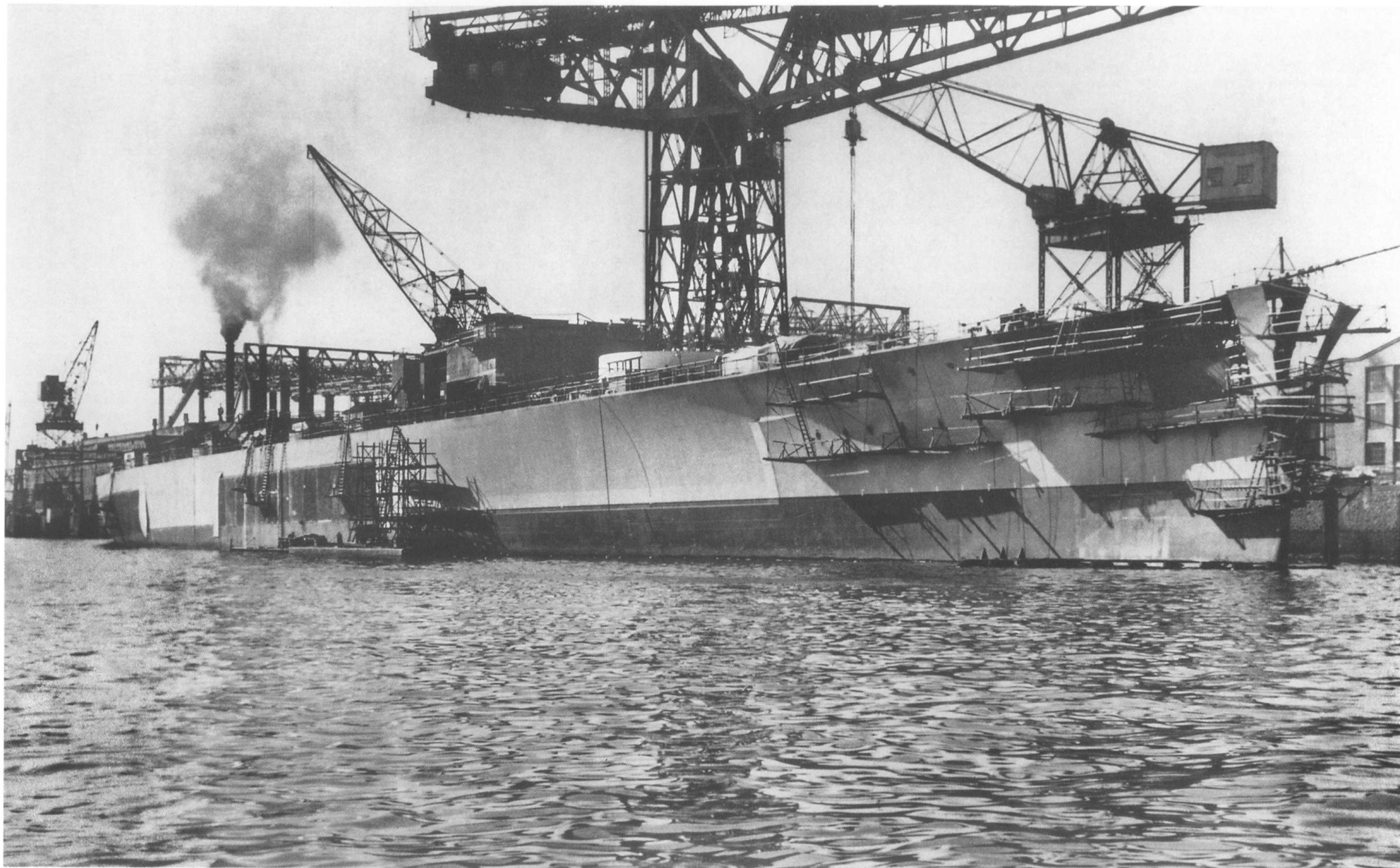
III A. Kadłub

Bryła kadłuba obu pancerników w obrysie zewnętrznym była prawie jednakowa. Porównanie linii teoretycznych pozwala jednak wychwycić niewielkie rozbieżności — przede wszystkim w części dziobowej. Zauważalną różnicą pomiędzy oboma okrętami była nieznacznie większa gruszka dziobowa na *Bismarcku*. Podczas rozwijania dużych prędkości na *Bismarcku* w okolicach stewy dziobowej powstawały dosyć silne rozbryzgi fal, które uniemożliwiały precyzyjną pracę dalmierzy zainstalowanych w wieżach A oraz B. Zainstalowana gruszka dziobowa oraz nowa, odmienna stewa pozwoliły częściowo wyeliminować te mankamenty, o czym będzie jeszcze mowa w podrozdziale III H. Na *Tirpitzu* w projekcie ostatecznym gruszka została zmniejszona w stosunku do tej na *Bismarcku*.

Po lewej: W przeciwieństwie do *Bismarcka*, wodowanie *Tirpitza* nie należało do łatwych. Odległość od nabrzeża położnego po drugiej stronie pochylni numer 2 była nieduża. Aby zapobiec uderzeniu weń wodowanego kadłuba, należało zmniejszyć jego prędkość. Na zdjęciu widzimy kilka holowników, które pomogły wyhamować okręt, a chwilę później rozpoczęły manewr obracania *Tirpitza*.

Left: Contrary to that of the *Bismarck*, launching of the *Tirpitz* was a complicated and risky operation. Due to the confined space of the naval shipyard's basin, the distance between the slipways Number 2 and the opposite wharf was too small to just let the hull float and loose the momentum. Tugs were placed on either side of the battleship to enhance drag and help it brake the launching speed before it crashes into the wharf. After the braking operation, the tugs rotated the hull alongside the fitting-out berth.

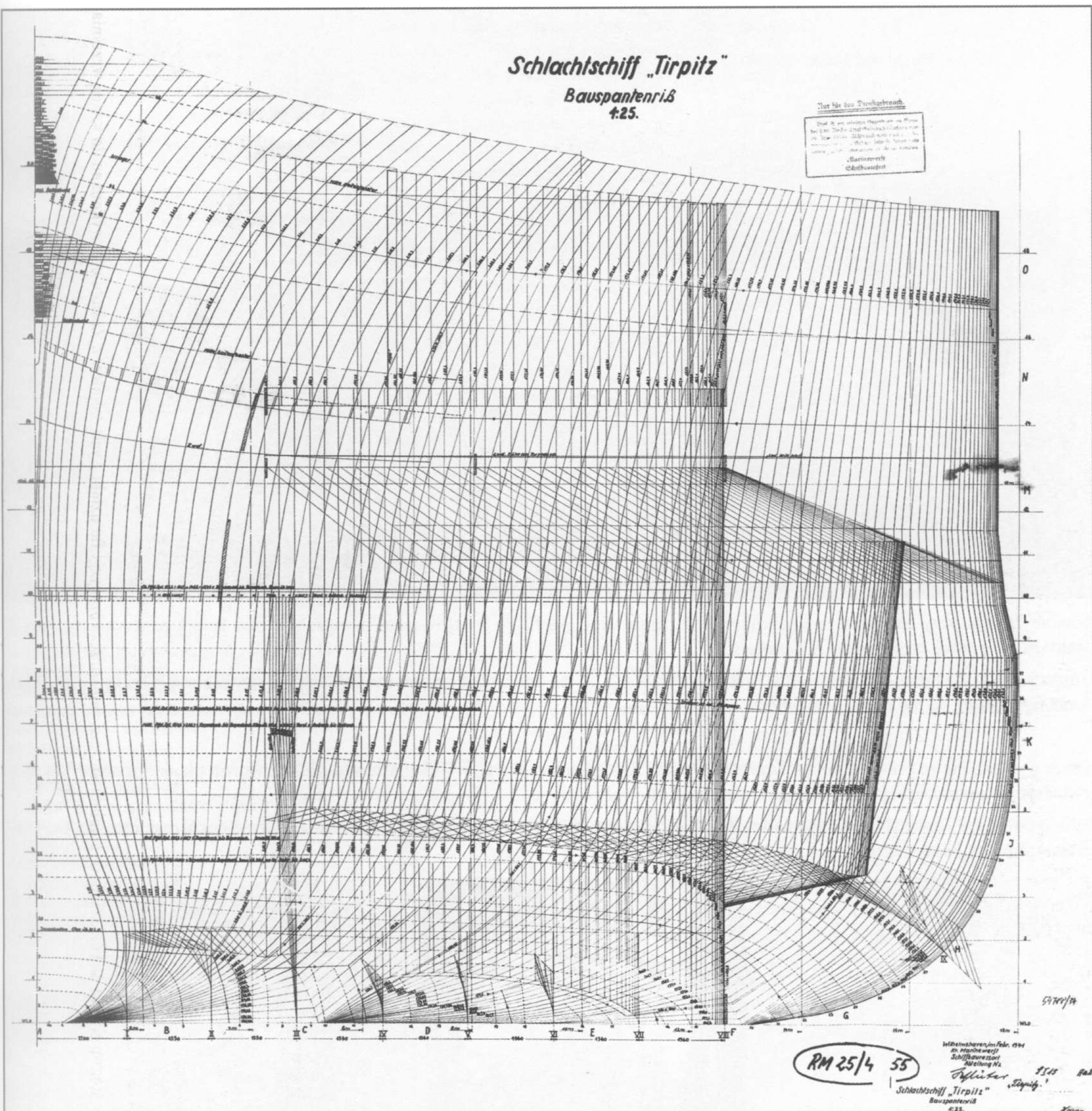
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Przebudowa stewy dziobowej *Bismarcka*, przeprowadzona w stoczni Blohm & Voss miała wyeliminować zalewanie przez rozbryzgi fal dziobowych dalmierzy. Została ona wykonana do końca września 1939 roku.

Bismarck's stem refit held at the Blohm & Voss shipyard was to help in reducing the flooding of the front range-finders. It was completed by the end of September, 1939.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



Oryginalny rysunek wręg teoretycznych *Tirpitza*.

Original square stations drawing for the *Tirpitz*.

(Bundesarchive RM 25-6987)

W początkowym projekcie pancerników „F" i „G" przewidywano standardowy układ trzech kotwic w części dziobowej, umieszczonych w kluzach kotwicznych. Dwie z nich miały być zainstalowane na lewej burcie, a jedna na prawej burcie. Przyjęte rozwiązanie wraz z instalacją wind, kabestanów kotwicznych oraz dość obszernych pomieszczeń komory łańcuchowej nie pozwalało na umieszczenie w tej części bulajów na burcie. Dopiero przebudowa części dziobowej, obejmująca zmianę dotychczasowej prostej stewy na tzw. atlantycką, zmieniła kształt i wielkość dziobu. Zwiększenie rozchylenia wręg w sekcji dziobowej powyżej linii wodnej zwiększyło kubaturę pomieszczeń w tej części. W konsekwencji mogły powstać dodatkowe pomieszczenia, nie tylko magazynowe, w których zamontowano bulaje po obu burtach kadłuba. W rozwiązaniu przyjętym dla projektu oba kadłuby pancerników zostały zwodowane z bulajami, z tą tylko niewielką różnicą, że *Tirpitz* po zwodowaniu miał już dziobowe kotwice razem z kołyskami. Dopiero później podczas końcowych prac wyposażeniowych zamontowano na obu okrętach dodatkowe bulaje.

Kolejne różnice zauważalne w kadłubach pancerników to wielkość i usytuowanie kingstonów pobierających wodę zaburtową do systemu skraplaczy i chłodnic. *Bismarck* posiadał większe wloty wody zaburtowej do magistrali kingstonowej.

Układ sterów równoległych i stępek przeciwprzechyłowych zainstalowanych na obu okrętach był identyczny. Poza wymienionymi widocznymi zmianami, kadłuby obu pancerników były w zasadzie takie same.

III B. Podział kadłuba

Kadłuby pancerników typu *Bismarck* posiadały konstrukcję o układzie wiązań poprzeczno-wzdłużnym.

Profilowane odlewane konstrukcje dziobnicy i tylnicy pancerników zostały przyspawane do kadłuba. Elementy odlewane zastosowane w części rufowej okrętu zostały najpierw przynitowane do poszycia zewnętrznego, a następnie przyspawane do całej konstrukcji tylnicy.

Poszczególne wręgi ramowe były rozmieszczone co 1,5 metra począwszy od części dziobowej kadłuba, poprzez śródokręcie do części rufowej. Kadłub został rozdzielony wzdłużnie na 22 integralne przedziały wodoszczelne. Każdy z nich został odpowie-



Kadłub *Tirpitza* przy nabrzeżu wyposażeniowym Kriegsmarine Werft. Po lewej — przy dźwigach — stoi komin pancernika gotowy do montażu, po prawej zacumowany *Scharnhorst.*

Tirpitz's hull at the fitting-out berth of the Kriegsmarine Werft. To the left, by the cranes, the battleship's smokestack is ready for assembly, awaiting it's turn. To the right, *Scharnhorst* is moored.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Prace wyposażeniowe prowadzone na *Tirpitzu* w stoczni Kriegsmarine Werft w Wilhelmshaven. Na pierwszym planie widoczny jest maszt cylindryczny przeznaczony dla ciężkiego krążownika *Admiral Scheer.*

Fitting-out of the *Tirpitz* at the Kriegsmarine Werft naval shipyard in Wilhelmshaven. In the foreground a cylidrical mainmast for the heavy cruiser *Admiral Scheer* is resting.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Obliczenia geometrii okrętu

Grupy ciężarowe

Poszczególne grupy konstrukcyjne mają litery identyfikacyjne. Używane na początku dla celów obliczeniowych w stadium projektu wstępnego, później były przydatne również w służbie okrętu.

S = Masa kadłuba z grodziami i przegrodami, obejmująca S I (materiały konstrukcyjne tj. stal ST 45 i ST 52 bez opancerzenia linii wodnej), S II (warsztaty okrętowe), S III (warsztaty ciesielskie), S IV (malarnie)

M I = Maszynownia główna z przyłączami, skraplacze, przekładnie, sprzęgła, połączenia linii wałów, śruby napędowe, maszynownie pomocnicze, przewody i rurociągi obsługujące urządzenia maszynowni głównej, wylot spalin i urządzenia kominowe itp. wyposażenie, kotły z armaturą, wodę i olej w pomieszczeniach maszynowni.

M II = maszynownia pomocnicza, system ogrzewania okrętu, wyparowniki wody technicznej i pitnej, pralnie, umywalnie, kuchnie itp., pompy okrętowe, elektrownia, oświetlenie, okablowanie, maszyny sterowe, kabestany, żurawiki łodziowe, wentylatory pomieszczeń, systemy uzbrojenia, chłodnie, reflektory, lampy sygnałowe, system dowodzenia, żyrokompas, log, sygnalizacja dźwiękowa i warsztaty podręczne.

Pozostałe grupy ciężarowe identyfikowane są przez litery podane w poniższych zestawieniach. Wszystkie masy podane są w tonach metrycznych.

Masy obu okrętów w zaokrągleniu oraz procentowo

(wg Koop, Schmolke, Die Schlachtschiffe der Bismarck-Klasse)

Kadłub	12.700 t	27,0%
Siłownia	3000 t	6,4%
Instalacja paliwowa i chłodzenia	1400 t	3,0%
Uzbrojenie	5500 t	11,8%
Opancerzenie	18.700 t	40,0%
Wyposażenie	900 t	2,0%
Paliwo	4000 t	8,4%
Woda kotłowa	530 t	1,0%
Uzbrojenie obronne	100 t	0,2%
Samoloty	100 t	0,2%
Ogółem	*46.980 t*	*100,0%*

Stabilność

Wysokość metacentryczna (GM)

40.200 ton = 3,60
43.700 ton = 3,55
45.951 ton = 3,87
47.200 ton = 4,00
50.956 ton = 4,23
53.200 ton = 4,40

Maksymalny kąt przechyłu dla poszczególnych wyporności

40.200 ton = 35°
43.700 ton = 34°
47.200 ton = 33°
53.200 ton = 31°

Granica stabilności (dla punktu centralnego)

40.200 ton = 53°
43.700 ton = 55°
47.200 ton = 59°
53.200 ton = 65°

Masa pancernika *Tirpitz* została obliczona przez budowniczego (Oberbauart) Henninga z Departamentu Marynarki OKM — w ośrodku badań w Eckernförode. Kadłub — 13.100 t, pancerz — 17.540 t, M I — 2800 t, M II — 1400 t, uzbrojenie — 7430 t (razem z pancerzem barbet), wyposażenie — 1330 t, wyposażenie lotnicze — 80 t, wyposażenie trałowe — 10 t, paliwo i woda — 7600 t, w sumie 51.290 t.

	Bismarck	*Tirpitz*
Okręt (S I — S IV) z opancerzeniem i urządzeniami, prowiantem, załogą, zapasami i wodą słodką	11.691 t	11.691 t
Opancerzenie pozostałych wież	17.450 t	17.450 t
Maszynownia główna z wyposażeniem (M I)	2800 t	2800 t
Paliwo, olej smarny, woda kotłowa	7216 t	—
Maszynownia pomocnicza z wyposażeniem (M II)	1428 t	1428 t
(A) Uzbrojenie z wyposażeniem (i amunicją oraz opancerzeniem artylerii)	5973 t	(7577 t)
(T) system torpedowy	brak	brak
(F) Instalacje lotnicze	83 t	80 t
(Spr) Uzbrojenie obronne	8 t	8 t
(I) Wyposażenie ogólne	369,4 t	361 t
(N) wyposażenie żeglugowe	8,6 t	9 t
(T) Maszty i olinowanie	30 t	30 t
Pusty okręt z wyposażeniem	39.931,2 t	39.931 t
- Amunicja	1510,4 t	1510 t
- Torpedy	brak	brak
- Wyposażenie obronne	2,5 t	3 t
- Uzbrojenie samolotów	brak	brak
- Zapasy prowiantowe	155,4 t	156 t
- Załoga	243,6 t	247 t
- Zaopatrzenie	194,2 t	194 t

	Bismarck	*Tirpitz*
Wyporność (bez wody pitnej i sanitarnej)	42.343,5 t	42.077 t
- Woda pitna	139,2 t	139 t
- Woda sanitarna	167 t	167 t
- Woda zasilająca kotły	187,5 t	188 t
- Olej opałowy	3226 t	3226 t
- Paliwo do agregatów	96,5 t	94 t
- Olej smarny	80 t	80 t
- Paliwo lotnicze i chłodziwo	17 t (jeden zapas)	17 t
Wyporność konstrukcyjna	45.950,5 t	45.951 t
Zapasy:		
- Woda kotłowa	187,5 t	188 t
- Olej opałowy	3226 t	3226 t
- Paliwo do agregatów	96,5 t	97 t
- Olej smarny	80 t	80 t
- Paliwo lotnicze i chłodziwo	17 t	17 t
- Woda słodka	389,2 t	389 t
Wyporność pełna	*49.946,7 t*	*49.948 t*
Dodatkowe paliwo dla *Bismarcka*	1009 t	
Rzeczywista wyporność pełna	***50.955,7 t***	

dnio oznaczony rzymskimi liczbami od I do XXII. We wnętrzu kadłuba w poszczególnych pomieszczeniach wymalowano oznaczenia odpowiednich przedziałów. Miało to pomóc załodze pancernika w orientacji i szybkim zajmowaniu stanowisk bojowych. W każdym z nich znajdował się samodzielny system kontroli uszkodzeń okrętu, który został zintegrowany z główną centralą kontroli oraz centralami rezerwowymi (zapasowymi).

Kadłub okrętu miał siedem pokładów, z których cztery znajdowały się pomiędzy dnem podwójnym a pokładem pancernym (Panzerdeck). Cytadela pancerna o szerokości 24,7 metra rozciągała się na długości 171,4 metra od wręgi numer 32 do wręgi numer 202,7. Umieszczono w niej w przedziałach VII i X turbiny parowe, w XI i XIII kotły okrętowe, w VII, VIII i XIV turbogeneratory oraz prądnice. Kadłub pancernika został rozdzielony przez 21 poprzecznych wodoszczelnych i olejoszczelnych grodzi (razem z grodziami pancernymi) na 22 wodoszczelne przedziały. Poprzeczne zewnętrzne grodzie znajdowały się w części śródokręcia.

III C. Materiał użyty do budowy

Konstrukcja wzdłużna poszczególnych wręg kadłuba została w całości pospawana do wysokości pokładu pancernego. Płyty użyte na ich konstrukcję miały 20 mm grubości i zostały wykonane ze stali St 52 M charakteryzującej się wysoką wytrzymałością na rozciąganie. Przy budowie kadłuba użyto również cieńszych płyt, ze stali St 42 M — o średniej wytrzymałości. Obie stale St 52 M i St 42 M odpowiadały wymaganiom stawianym w tym okresie przez Niemiecką Marynarkę dla stali używanych przy budowie okrętów.

Pokład pancerny, główny pokład, poszycie pomiędzy pancerzami i części opancerzone nadbudówki głównej, wyłączając wieże dowodzenia i rufową centralę kierowania ogniem, wykonano ze stali niklowej Wh. Barbety, grodzie opancerzone, główny pancerz burtowy, wieża dowodzenia zostały wykonane ze stali KCn/A.

W okolicach kompasów magnetycznych użyto materiałów niemagnetycznych.

III D. Konstrukcja poprzeczna kadłuba

Główne poprzeczne grodzie, z wyjątkiem grodzi podtrzymujących wieże artyleryjskie, znajdowały się po obu stronach centralnej grodzi wzdłużnej. Rozciągały się do wewnętrznego poszycia podwójnego dna, do płaszczyzny pokładu opancerzonego i dalej w poprzek okrętu do grodzi torpedowej, grodzi wzdłużnej lub do poszycia. Gródź poprzeczna znajdująca się na wręgu numer 10,5 zamykała na końcu opancerzony pokład na rufie.

DEUTSCHE SCHIFF- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT
Werk: Act. Ges. „Weser"
BREMEN 13

Schlachtschiff „Tirpitz" — 1

Stabilitätsrechnung (mit großem Integrator)

Spantenriß: Maßstab 1:100

$F = 0{,}25 f \left(\frac{100}{100}\right)^2 = 0{,}25 f$

$M = 2{,}5 m \left(\frac{100}{100}\right)^3 = 2{,}5 m$

Koeffizient (Fläche)

$2/3\,\alpha \cdot 0.25 f = \frac{2 \cdot 12{,}075 \cdot 0{,}25}{3} \cdot f = \boxed{2{,}015 f}$

Koeffizient (Moment)

$\frac{2/3\,\alpha \cdot 2{,}5 m}{2/3\,\alpha \cdot 0.25 f} = \frac{20{,}125}{2{,}0125} \cdot \frac{m}{f} = \boxed{10 \frac{m}{f}}$

Der Drepunkt liegt 9.5 m üb. WLO

10°	y_2 = 0.17365 · 9.5 =	1,6497 m
20°	= 0,34202 · 9,5 =	3,2492 "
30°	= 0,50000 · 9,5 =	4,7500 "
40°	= 0,64279 · 9,5 =	6,1065 "
50°	= 0,76604 · 9,5 =	7,2774 "
60°	= 0,86603 · 9,5 =	8,2273 "
70°	= 0,93969 · 9,5 =	8,9271 "
80°	= 0,98481 · 9,5 =	9,3557 "
90°	= 1,00000 · 9,5 =	9,5000 "

Spt.	Farbe	Koeff.
0	blau	½
1	rot	2
2	schwarz	1
3	rot	2
4	schwarz	1
5	rot	2
6	schwarz	1
7	rot	2
8	schwarz	1
9	rot	2
10	schwarz	1
11	rot	2
12	schwarz	1
13	rot	2
14	schwarz	1
15	rot	2
16	schwarz	1
17	rot	2
18	schwarz	1
19	rot	2
20	blau	½

$G_1K = 9{,}5 m$

$y_1 + y_2 = y$

$\frac{y_2}{G_1K} = \cos\alpha$

$y_2 = \cos\alpha \cdot G_1K$

25

-19a-

DEUTSCHE SCHIFF- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT
Werk: Act. Ges. „Weser"
BREMEN 13

Schlachtschiff „Tirpitz" — 2

10° Neigung Tauchung I (2450 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz.	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	7117 5472	1645	1	1645	5860 5323	537	1	537
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	8773 7117	1656	2	3312	6403 5860	543	2	1086

f = 4957 m = 1623

Verdr. = 2,015 · 4957 = 9988,36 m³
Hebelarm h = $\frac{16230}{4957}$ = 3,274 + 1,65 = 4,924 m

10° Tauchung II (5500 mm üb. WLO.)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	13004 8905	4099	1	4099	5587 4995	592	1	592
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	7129 3004	4125	2	8250	6183 5587	596	2	1192

f = 12349 m = 1784

Verdr. = 2015 · 12349 = 24883,24 m³
Hebelarm h = $\frac{17840}{12349}$ = 1,445 + 1,65 = 3,095 m

10° Tauchung III (8620 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	14074 7180	6894	1	6894	7280 6696	584	1	584
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	10986 4074	6912	2	13824	7865 7280	585	2	1170

f = 20718 m = 1754

Verdr. = 2,015 · 20718 = 41746,77 m³
Hebelarm h = $\frac{17540}{20718}$ = 0,868 + 1,65 = 2,518 m

26

-19b-

Obliczenia dotyczące stabilności okrętu, zaczerpnięte z raportu USNTMiE „Bismarck i Tirpitz" 224-45.
Stability calculations from the USNTMiE 224–45 "Bismarck and Tirpitz" report. *(UNTMiE)*

DEUTSCHE SCHIFF- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT
Werk: Act. Ges. „Weser"
BREMEN 13

Schlachtschiff „Tirpitz" — 3

10° Neigung Tauchung IV Seite Deck zu Wasser (11780 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	1030 1000	30	½	15	8375 8375	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	10920 1030	9890	1	9890	9079 8375	704	1	704
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	10908 0920	9988	2	19976	9787 9079	708	2	1416

f = 29881 m = 2120

Verdr. = 2,015 · 29881 = 60210,22 m³
Hebelarm h = $\frac{21200}{29881}$ = 0,709 + 1,65 = 2,359 m

20° Neigung Tauchung I (1800 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	5587 3869	1718	1	1718	6442 5580	862	1	862
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	7296 5587	1709	2	3418	7296 6442	854	2	1708

f = 5136 m = 2570

Verdr. = 2,015 · 5136 = 10349,04 m³
Hebelarm h = $\frac{25700}{5136}$ = 5,004 + 3,249 = 8,253 m

20° Tauchung II (4950 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	11337 7318	4019	1	4019	8960 7787	1173	1	1173
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	5369 1337	4032	2	8064	10149 8960	1189	2	2378

f = 12083 m = 3551

Verdr. = 2,015 · 12083 = 24347,25 m³
Hebelarm h = $\frac{35510}{12083}$ = 2,939 + 3,249 = 6,188 m

27

-19c-

DEUTSCHE SCHIFF- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT
Werk: Act. Ges. „Weser"
BREMEN 13

Schlachtschiff „Tirpitz" — 5

30° Neigung Tauchung II (Seite Deck zu Wasser - 4150 mm üb. WLO

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	13836 9724 5615	4112 4119	1	4115	5257 3714 2170	1543 1544	1	1543
1.3.5.7.9.11. 13.15.17.19	22088 17964 13836	4124 4128	2	8252	8327 6793 5257	1534 1536	2	3070

f = 12367 m = 4613

Verdr. = 2,015 · 12367 = 24919,51 m³
Hebelarm h = $\frac{46130}{12367}$ = 3,73 + 4,75 = 8,48 m

30° Tauchung III (7315 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	—	—	½	—	—	—	½	—
2.4.6.8.10.12 14.16.18	9323 2552	6771	1	6771	2101 0302	1799	1	1799
1.3.5.7.9.11 13.15.17.19	16124 9323	6801	2	13602	3891 2101	1790	2	3580

f = 20373 m = 5379

Verdr. = 2,015 · 20373 = 41051,6 m³
Hebelarm h = $\frac{53790}{20373}$ = 2,64 + 4,75 = 7,39 m

30° Tauchung IV (10050 mm üb. WLO)

Spant	Fläch R	Diffz	Ko	Prod 1	Mom R	Diffz	Ko	Prod 2
0.20	6150 6118	32	½	16	4403 4397	6	½	3
2.4.6.8.10.12 14.16.18	15492 6150	9342	1	9342	5867 4403	1464	1	1464
1.3.5.7.9.11. 13.15.17.19	24323 14910 5492	9413 9418	2	18830	8810 7337 5867	1473 1470	2	2942

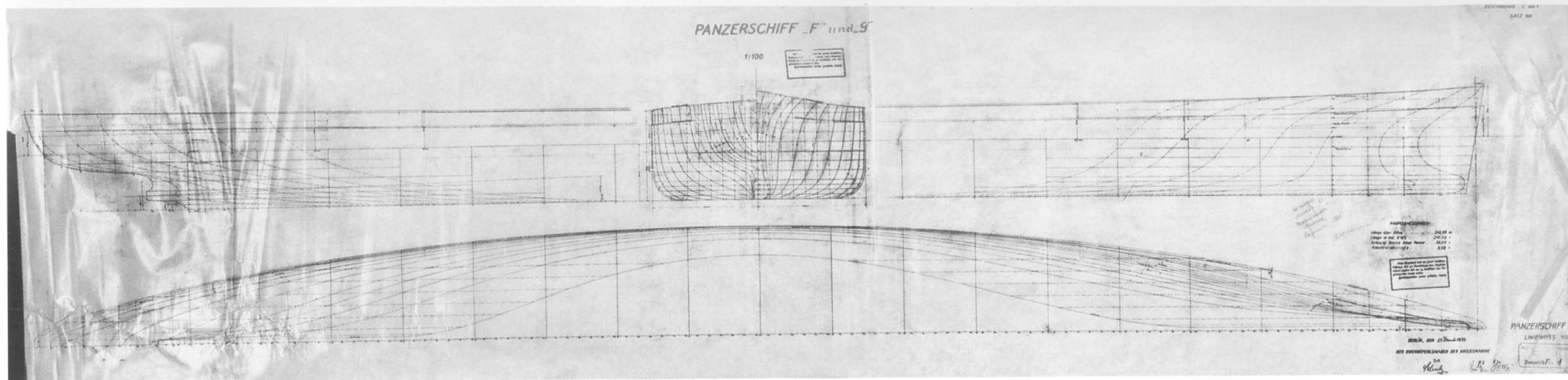
f = 28188 m = 4409

Verdr. = 2,015 · 28188 = 56798,82 m³
Hebelarm h = $\frac{44090}{28188}$ = 1,564 + 4,75 = 6,314 m

29

-19e-

DECLASSIFIED



Powyżej: Rysunek linii teoretycznych pancernika F.

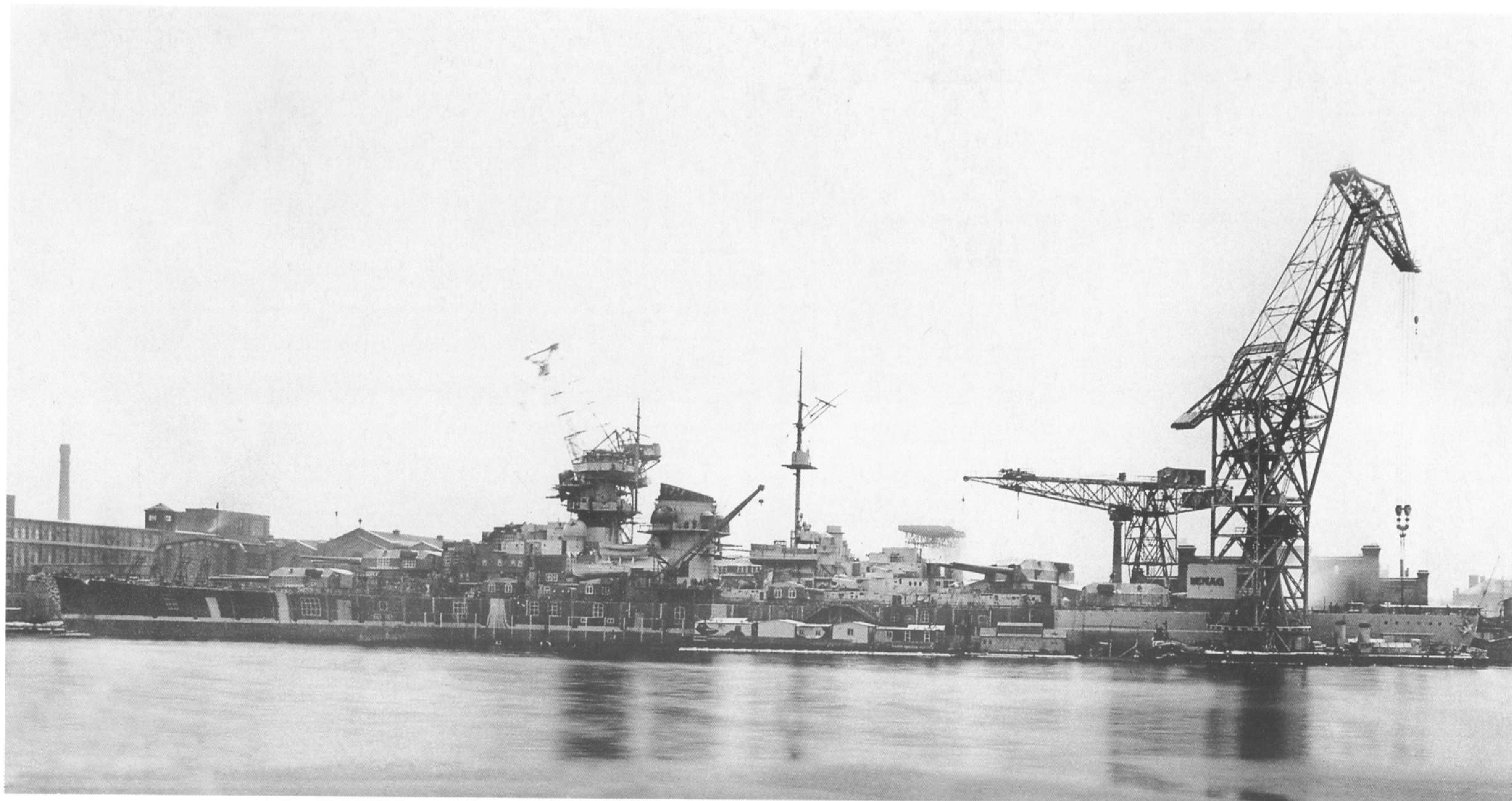
Above: Body lines drawing for the Battleship F.

(Bundesarchiv RM 25-6987)

Poniżej: Podział wewnętrzny kadłuba projektu pancernika F.

Below: Battleship F internal compartments arrangement.

(Bundesarchiv RM 25-7246)



Powyżej: Jeden z najbardziej oryginalnych kamuflaży *Tirpitza* w ciągu całej jego służby bojowej. Zdjęcie przedstawia pancernik jeszcze pomalowany w budynki stoczniowe wraz z naniesionymi ulicami. *Tirpitz* w trakcie końcowych prac wyposażeniowych, został przemalowany na kolor jasno szary.

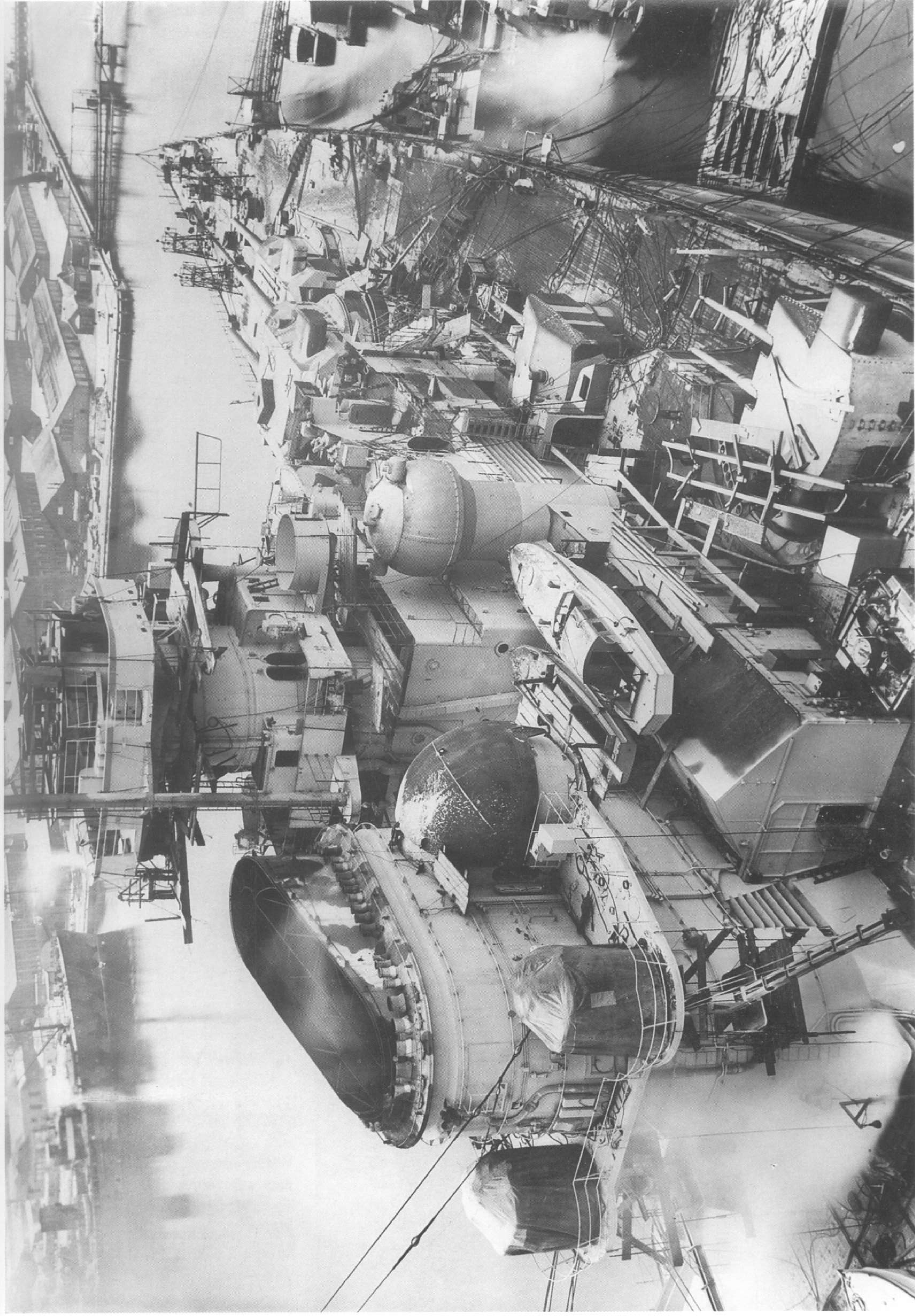
Above: Arguably the most unusual of the *Tirpitz's* camouflages ever to be worn by her during her combat career: whole ship is painted to represent shipyard buildings, complete with even streets. During the final phase of the fitting-out, she was repainted in the standard Light Grey livery.

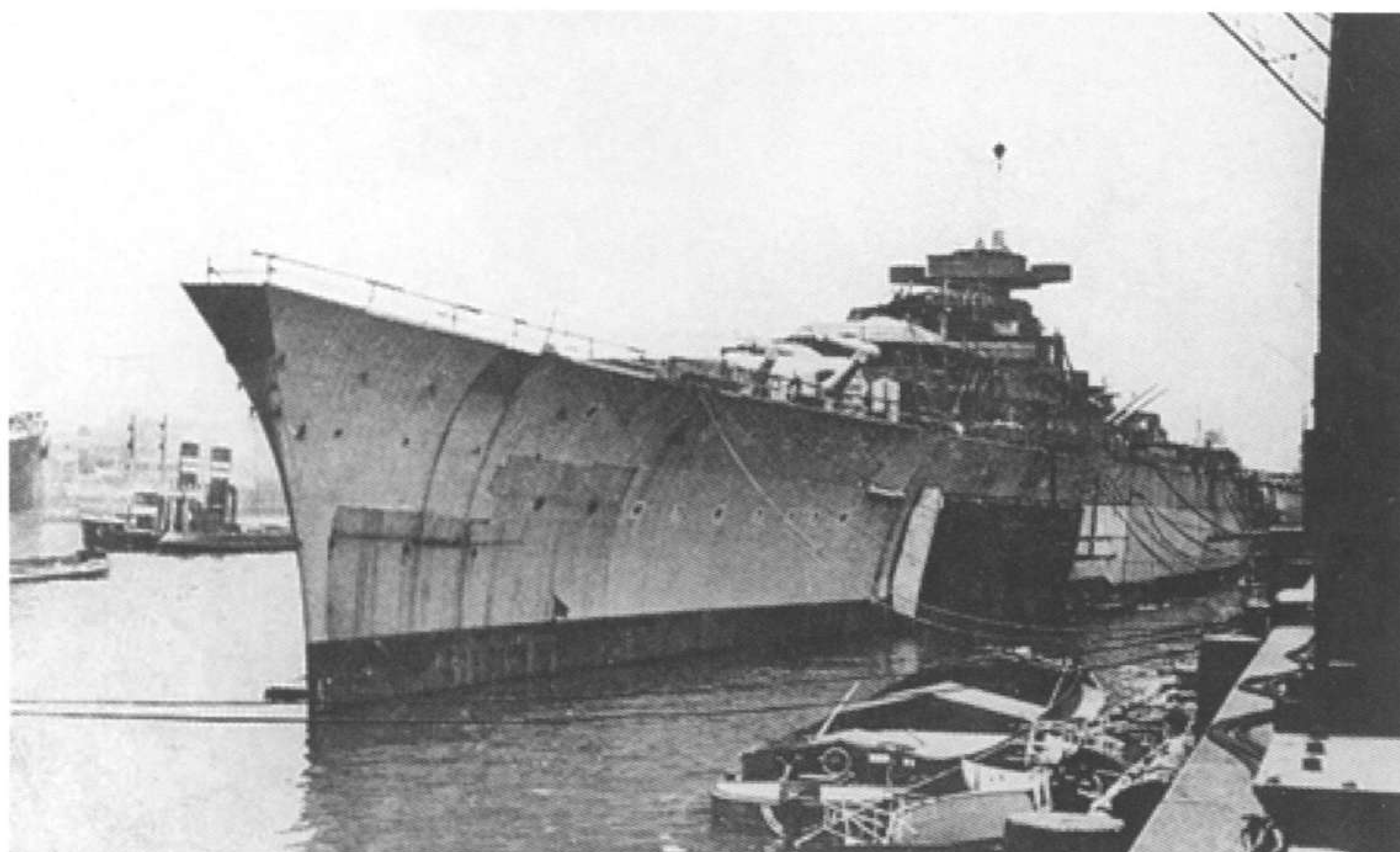
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Poniżej: Prace wyposażeniowe prowadzone na *Tirpitzu* w stoczni Kriegsmarine w Wilhelmshaven. Zdjęcie zostało wykonane zimą 1939 r.

Below: Fitting-out of the *Tirpitz* at the Kriegsmarine Werft in Wilhelmshaven. Photo taken in the winter of 1939.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

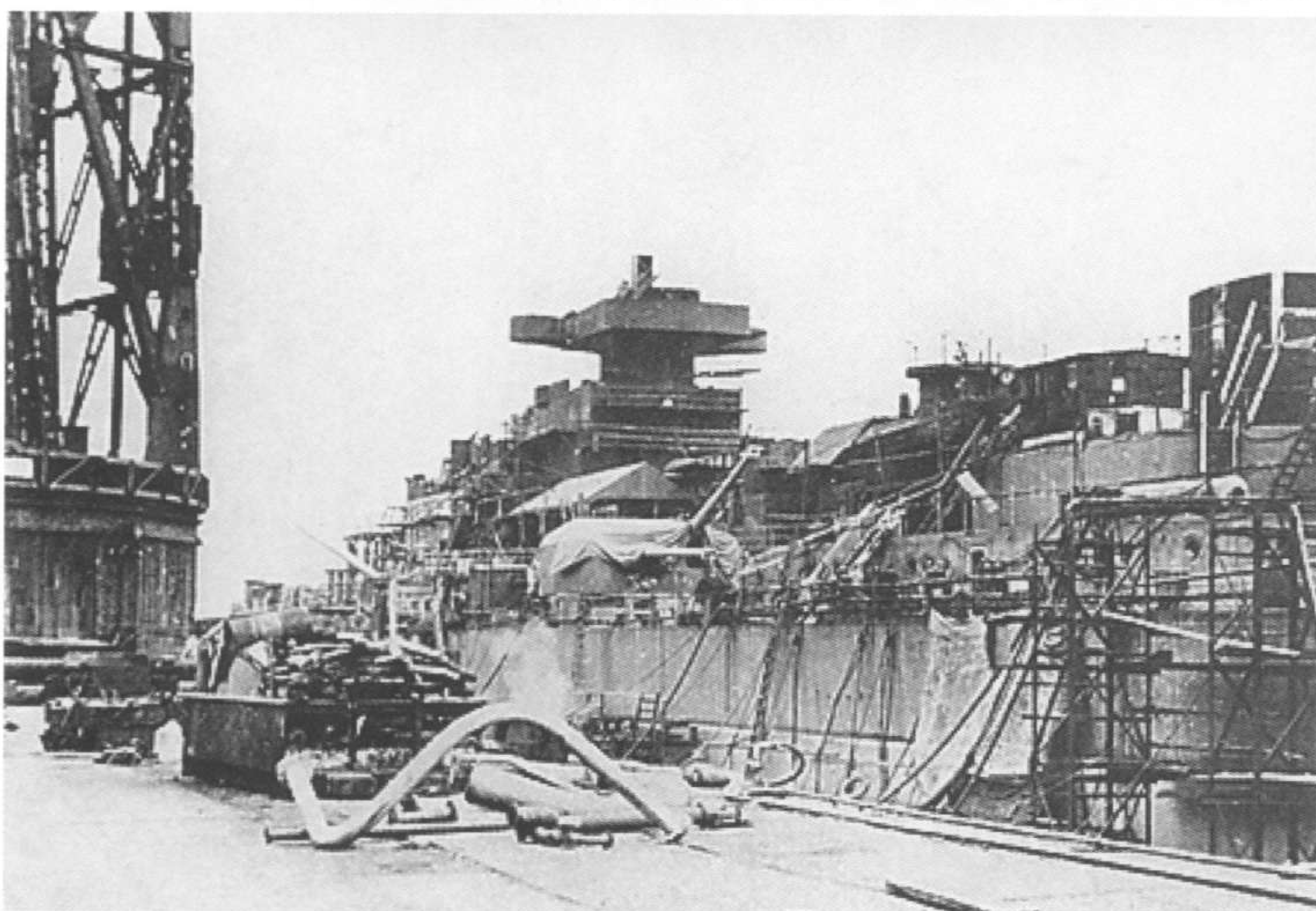




Prace wyposażeniowe prowadzone na pancerniku *Bismarck* w stoczni Blohm & Voss. Na zdjęciu wykonanym jesienią 1939 roku, widzimy nie ukończoną stewę tzw. atlantycką oraz montaż płyt pancernych na lewej burcie.

***Bismarck* during the final fitting-out at the Blohm & Voss shipyard. This photo, taken in the fall of 1939, shows the unfinished "Atlantik-Steven", or the Atlantic stem and armor plating being fitted on the port side of the ship.**

(NHC)



Powyżej: Kolejne ujęcie wykonane w trakcie prac wyposażeniowych prowadzonych na *Bismarcku* jesienią 1939 roku.

Above: Another shot of the *Bismarck* during the final fitting-out of the battleship in the fall of 1939.

(NHC)

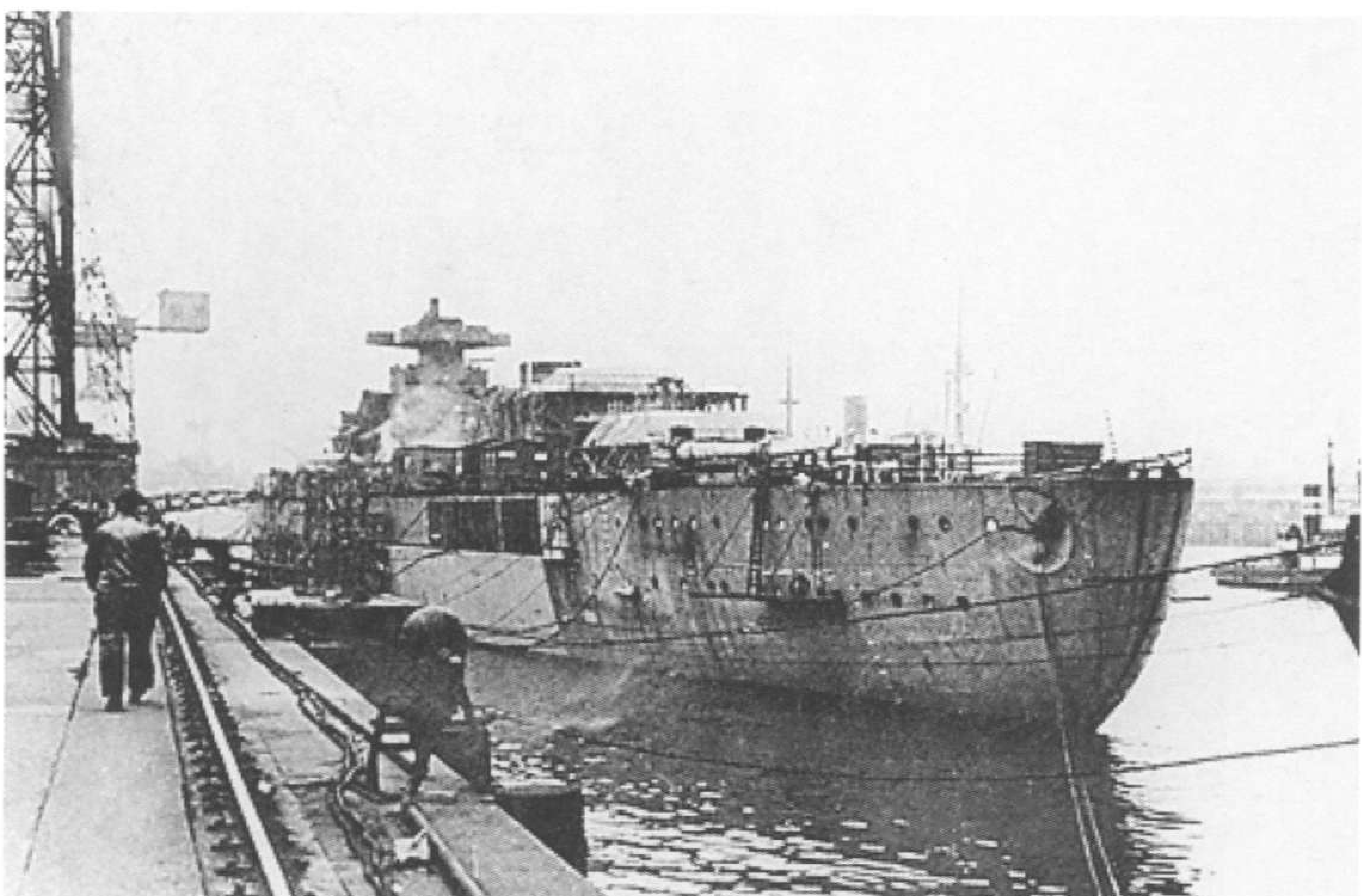
Masa wież artylerii głównej była podtrzymywana przez poprzeczne grodzie rozmieszczone na wrędze numer 41,8 i 50,5 dla wieży „Anton", na wręgach numer 60 i 68,7 dla wieży „Bruno", dla wieży „Cäsar" na wręgach numer 169,98 i 178,7 oraz dla wieży „Dora" na wręgach numer 188,8 i 196,9. Grodzie wznosiły się do wysokości górnego pokładu i zaokrąglały w okolicach barbet dział kalibru 150 mm. Dodatkowo była tam umieszczona para grodzi wzdłużnych — po każdej burcie pomiędzy barbetami wież artylerii głównej „B" i „C" — w odległości około 4,8 m od linii centralnej. Rozciągały się one od pokładu opancerzonego do górnego. W sumie w kadłubie pancernika było 34 poprzecznych grodzi, których wysokość zależała od miejsca (pozycji) ustawienia ich na długości okrętu.

III E. Grodzie wzdłużne

Grodzie wzdłużne zostały podzielone na zewnętrzne grodzie torpedowe, wewnętrzne opancerzone grodzie torpedowe, grodzie centralne oraz na wzdłużne grodzie boczne.

A. Zewnętrzne grodzie torpedowe rozciągały się od wręgi numer 32 do wręgi numer 202,7 oraz od końca pokładu pancernego do górnego końca wzdłużnika numer 9. Dalej przechodziły one w wewnętrzne grodzie torpedowe.

B. Wewnętrzne opancerzone grodzie torpedowe rozciągały się od wręgi numer 37 do 202,7 oraz od poszycia kadłuba około 136 cm powyżej pokładu pancernego. Wszystkie wykonano ze stali Wh o grubości 45 mm. Połączone zostały przy pomocy nitów w podwójnej nakładce (połączeniu) o różnej szerokości. Poszycie grodzi wewnętrznych i zewnętrznych oraz pustych grodzi przyległych tworzyły w całości system ochrony torpedowej. Pomiędzy poszyciem a zewnętrznymi grodziami torpedowymi znajdowały się puste zbiorniki, które były przeznaczone do kontrbalastowania. Ponadto pomiędzy zewnętrznymi a wewnętrznymi grodziami torpedowymi znajdowały się zbiorniki na paliwo. Poniżej nich roz-



Widok od rufy *Bismarcka* zacumowanego przy wybrzeżu wyposażeniowym Blohm & Voss. Zdjęcie wykonano jesienią 1939 roku.

Stern view of the *Bismarck* moored at the fitting-out berth of the Blohm & Voss shipyard. Photo taken in the fall of 1939.

(NHC)



Prace wyposażeniowe przy dziobowej nadbudówce *Bismarcka*, prowadzone zimą, na przełomie lat 1939 i 1940.

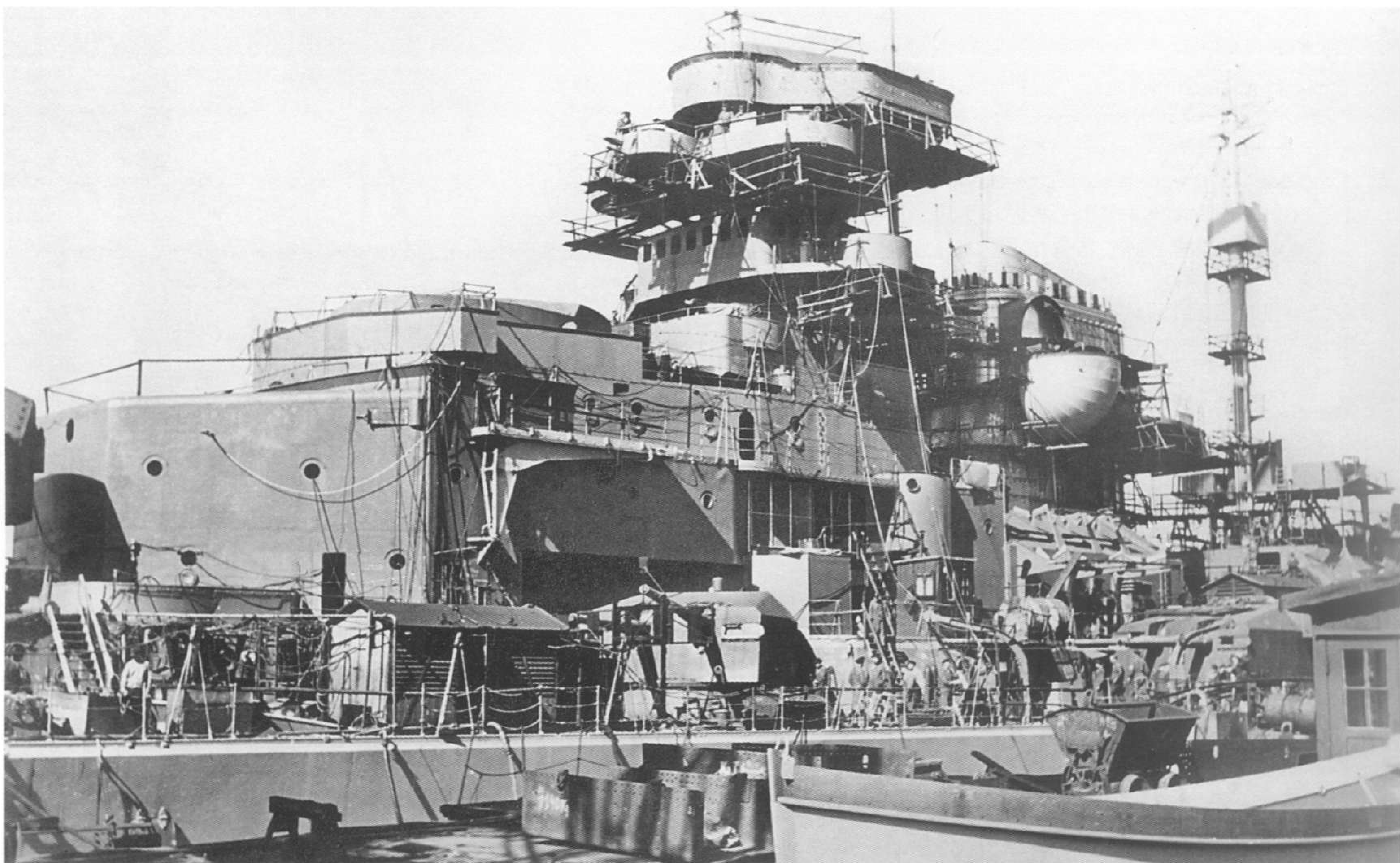
Fitting-out of the *Bismarck's* front superstructure, winter 1939/1940.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)

ciągała się przestrzeń pomiędzy wzdłużnikiem numer 9 a wewnętrznymi grodziami torpedowymi, przeznaczona na rezerwowe zbiorniki paliwa. Obliczona została dla 85% stanu rezerwowej wody lub paliwa.

C. Centralna gródź znajdowała się poniżej pokładu pancernego i rozciągała się wzdłużnie od wręgi numer 10,5 do 32, oraz pionowo od wewnętrznego dna do wysokości pokładu opancerzonego. Dalej ciągnęła się od wręgi numer 98,3 do wręgi numer 112,3. Na tej przestrzeni znajdowały się grodzie rozmieszczone pomiędzy pomieszczeniami siłowni.

D. Wzdłużne grodzie boczne znajdujące się na rufie, umieszczone były poniżej pokładu opancerzonego pomiędzy wręgami numer 10,5 i 32. Rozciągały się od poszycia ochronnego na wysokości środkowego wału i sięgały do wysokości pokładu opancerzonego. Pomieszczenia turbin — numer 2 i numer 3 — były oddzielone przez środkową gródź. Przechodziła ona w linii centralnej okrętu pomiędzy wręgami numer 98,3 oraz 112,3. Gródź ta rozciągała się od wewnętrznego podwójnego dna aż do wysokości pokładu opancerzonego. Kolejne grodzie wzdłużne znajdowały się pomiędzy wręgami o numerach 98,3 i 91,3, i rozciągały się dalej od podwójnego dna do dolnego pokładu opancerzonego.



Prace wyposażeniowe prowadzone jesienią 1939 roku na *Bismarcku*.

Fitting-out of the *Bismarck* in the fall of 1939.

(ze zbiorów M. Skwiota / M. Skwiot archive)

Następne grodzie rozciągały się od wręgi numer 112,3 do wręgi numer 196,9 — po prawej i lewej burcie. Na dziobie, wzdłużna gródź rozciągała się pomiędzy wręgami numer 154,6 i 224 powyżej poszycia pionowej stępki dochodząc do platformy górnego pokładu.

III F. Wzdłużnik boczny

Po każdej stronie centralnej stępki znajdowało się dziewięć wzdłużników. Osiem z nich tworzyło zwartą wewnętrzną strukturę grodzi torpedowej. Ostatni, dziewiąty wzdłużnik był najdalej wysunięty na zewnątrz i znajdował się na granicy poszycia dna i poszycia obła. Wszystkie dziewięć wzdłużników tworzyło kształt jednego szczelnego przedziału w wewnętrznym systemie grodzi torpedowych. Wewnątrz każdego systemu znajdowały się zbiorniki obsługujące system obrony przeciwtorpedowej. Wzdłużnik numer 8 był mocniejszy od pozostałych, i dodatkowo usztywniony po każdej stronie płatnicy.

III G. Dno podwójne

Dno podwójne kadłuba pancernika rozciągało się na długości 200,5 metra pomiędzy wewnętrznymi grodziami torpedowymi od wręgi numer 77,3 do wręgi numer 154,6. Dno podwójne zajmowało 83% długości okrętu. Średnia wysokość dna wynosiła 1700 mm nad stępką i zwężała się do 1200 mm w części dziobowej i rufowej pancernika. Całość dna tworzyła zwartą i sztywna konstrukcję. Jego wytrzymałość zwiększał fakt, że w całości było spawane. W większości znajdowały się tam zbiorniki balastowe, z paliwem, olejem, wodą słodką sanitarną oraz zbiorniki z wodą pitną. Dodatkowo integralne zbiorniki z wodą przeznaczoną do działań w ramach systemu usuwania uszkodzeń był rozmieszczony w najniższych sekcjach kadłuba w 22 oddzielnych i wodoszczelnych przedziałach.

III H. Dziobnica i tylnica

W zatwierdzonym w czerwcu 1936 roku projekcie pancerników „F" i „G" dziobnice były proste. Doświadczenia zebrane podczas eksploatacji wcześniej zbudowanych pancerników *Scharnhorst* i *Gneisenau* wykazywały, że przy dużych prędkościach możliwości korzystania z pomostów, dalmierzy i dziobowej przedniej wieży artylerii głównej są ograniczone z powodu powstawania nadzwyczaj silnych rozbryzgów fal. Wykonano całą serię badań modelowych pancernika „D". Okazało się, że gruszka dziobowa nie ma znaczącego wpływu na tworzenie się rozbryzgów fal. Sukces przyniosło wyostrzenie stewy dziobowej w rejonie linii wodnej w połączeniu ze zmniejszeniem gruszki. Późniejsze próby z gruszką dużych rozmiarów przyniosło tylko polepszenie rozchodzenia się fal w okolicach dziobnicy. Wynikiem tych doświadczeń była przebudowa dziobnicy znajdującego się w służbie *Scharnhorsta* i *Gneisenaua*.

W przypadku *Bismarcka* cykl budowy kadłuba został już zakończony i został on zwodowany z prostą dziobnicą. Dopiero później postanowiono zmienić ją na nową. Wymiana dziobnicy w całości zmieniała część dziobową kadłuba *Bismarcka*. Rozchylenie wręg dziobowych powyżej linii wodnej zwiększało powierzchnię części dziobowej pancernika i pozwalało na umieszczenie tam dodatkowych pomieszczeń i magazynów. Część z nich otrzymała bulaje. Przebudowa dziobnicy *Bismarcka* została wykonana w stoczni Blohm & Voss i została zakończona we wrześniu 1939 roku. Zmiana dotychczasowej dziobnicy na nową zwiększyła długość całkowitą pancernika do 251,45 metra, udało się jednak zachować dotychczasową długość na konstrukcyjnej linii wodnej. Konstrukcja nowej dziobnicy została wykonana w większości ze stali St 42 M, a następnie przyspawana powyżej linii wodnej do konstrukcji kadłuba pancernika. Innych zmian w tej części kadłuba pancernika nie wykonywano.

Na drugiej jednostce — pancerniku *Tirpitz* dziobnica została już podczas budowy zmieniona na właściwą określoną jako atlantycka. Kadłub pancernika spłynął na wodę już z nową stewą dziobową i nieco mniejszą gruszką niż na *Bismarcku*. Pospiesznie wykonana zmiana stewy i wymagany termin wodowania wpłynął na to, że podobnie jak na *Bismarcku* zwodowany kadłub nie miał w części dziobowej dodatkowych bulajów. Dopiero później podczas dalszych prac wyposażeniowych zmodernizowano część dziobową poszycia burty. Konstrukcję dziobnicy podobnie jak w *Bismarcku* wykonano ze stali St 42, którą zespawano i przynitowano do konstrukcji kadłuba.

W niektórych źródłach wymienia się informację o umieszczeniu w części dziobowej gruszki *Tirpitza* stacji nasłuchu GHG. Miało to miejsce w połowie 1941 roku. Umiejscowienie stacji nasłuchu w tej części zmieniło w dość znaczny sposób sam kształt jak i profil gruszki. Niestety był to krótki okres w służbie pancernika i autorzy nie natrafili na żadne zdjęcia z dokowania pancernika mogące potwierdzić lub zaprzeczyć temu faktowi.

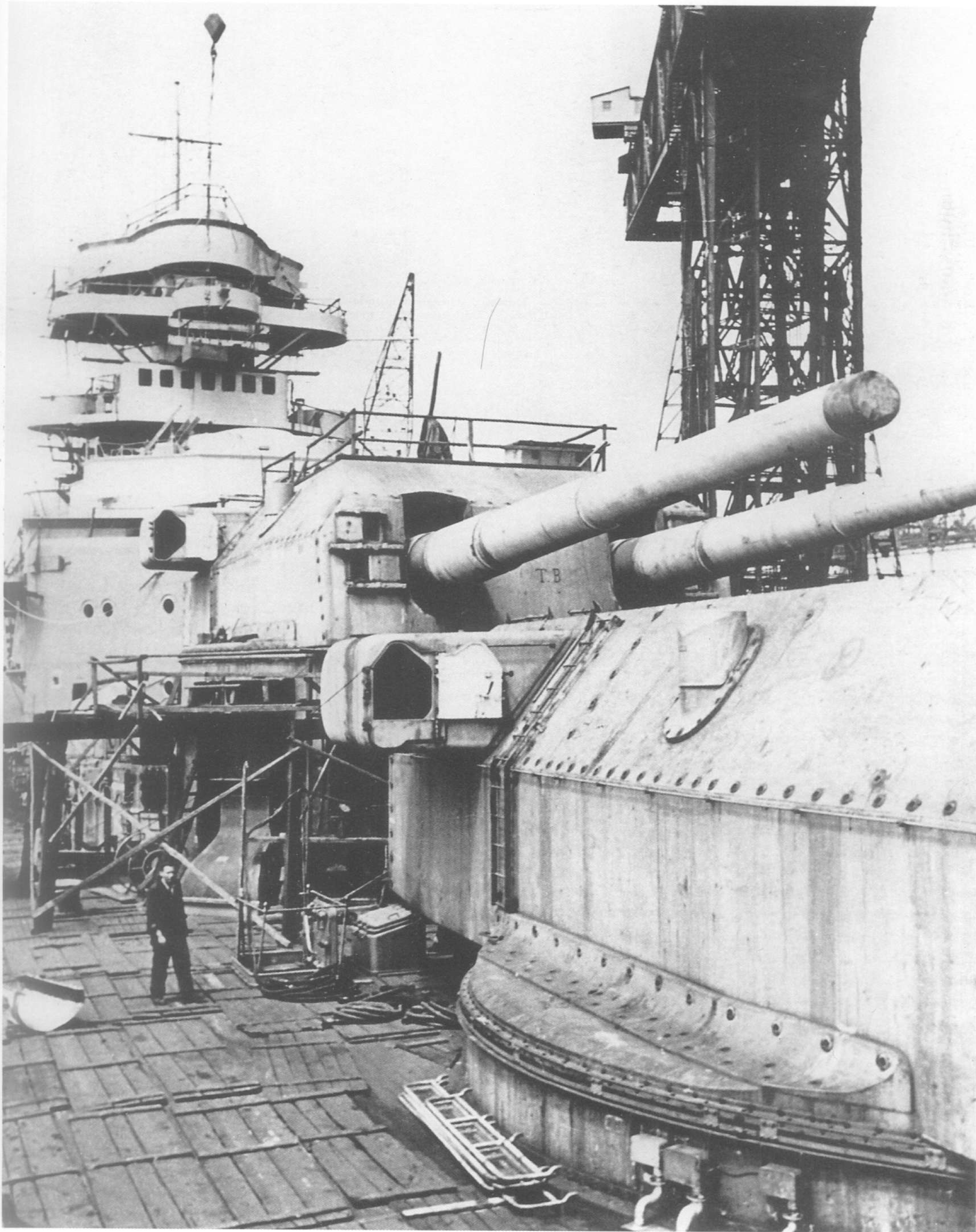
Tylnice obu pancerników miały identyczną konstrukcję i zostały również wykonane ze stali St 42.

Platforma główna stępki rozciągała się od rufowej wręgi numer 22 do dziobowej wręgi numer 224. Na początku rufy pomiędzy wręgą numer 17,5 a 22 przechodziła w linię centralnego (środkowego) wału napędowego. W płaszczyźnie pionowej główna stępka

Prace wyposażeniowe prowadzone na *Bismarcku* jesienią 1939 roku. Na pierwszym planie widoczne są barbety Anton i Bruno.

Fitting-out of the *Bismarck*, fall of 1939. Anton and Bruno main battery turrets barbettes can be seen in the foreground.

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)





Prace wyposażeniowe prowadzone zimą 1939 roku przy kominie *Bismarcka*.

Fitting of the *Bismarck's* smokestack in the winter of 1939.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

rozciągała się od rufowej wręgi numer 27 do dziobowej numer 224. Na tym odcinku centralna stępka rozciągała się pomiędzy wręgą 47,5 a wręgą 154,6 oraz od wręgi 224 w kierunku dziobu do początku stewy dziobowej. W części śródokręcia pomiędzy wręgą numer 77,3 a wręgą 154,5 była tej samej wysokości co wewnętrzne dno. Pomiędzy wręgami 50,5 i 77,3 oraz wręgami 154,5 i 202,6 platforma poziomej stępki przyjęła formę grodzi wzdłużnej, znajdującej się w osi symetrii okrętu. W części dziobowej kadłuba od wręgi numer 202,6 do dziobnicy na wręgze numer 224 platforma stępki i grodzi wzdłużnej osiągała wysokość pokładu pierwszej platformy. Płyta wierzchnia poszycia stępki została pospawana na całej długości, a następnie połączona z wewnętrznym dnem i stępką pionową.

Naprężenia stępki i kadłuba związane z dokowaniem okrętu zostały dokładnie obliczone. Na ich podstawie odpowiednio wzmocniono stępkę płytami stalowymi przyspawanymi do stępki centralnej. Poniżej grodzi torpedowych, na których opierał się pancernik podczas dokowania, zwiększono grubość wzdłużnika w wewnętrznym dnie do 22 mm.

III J. Poszycie kadłuba

W trakcie projektowania pancerników, w niemieckich koncernach hutniczych opracowano skład nowych stali. Charakteryzowały się one zwiększoną wytrzymałością mechaniczną, jednak najważniejsza była możliwość łączenia ich ze sobą za pomocą nowej metody — spawania elektrycznego. Ponadto wprowadzenie nowej technologii walcowania płyt stalowych pozwoliło na zwiększenie grubości poszycia zewnętrznego — użytego do konstrukcji kadłuba pancernika — jak również grubości pancerza burtowego. Te obie nowinki pozwoliły na większe zastosowanie spawania elektrycznego w projekcie pancerników „F" i „G". Konsekwencją tego było znaczące zaoszczędzenie na masie. Pozwoliło to na dodatkowe wzmocnienie konstrukcji kadłuba pancerników i ich cytadeli pancernych. Poszycie kadłuba zostało w większości wykonane ze stali St 42, przeważnie o grubości 17 mm, jednak w okolicach barbet dział kalibru 150 mm na śródokręciu zwiększono grubość mocnicy burtowej do 25 mm.

Proces spawania kadłubów obu pancerników odpowiadał standardowym niemieckim normom (Marine Vorschriften für die Elektrische Lichtbogenschweissung).

III K. Stępki przeciwprzechyłowe

Oba pancerniki posiadały po obu burtach stępki przeciwprzechyłowe. Rozciągały się one od wręgi numer 94,8 do wręgi 147,1 wzdłuż burt kadłuba. W stosunku do osi pionowej były odchylone o kąt 45 stopni. Zostały wykonane z odpowiednio wyprofilowanej blachy stalowej, a następnie przyspawane do poszycia zewnętrznego kadłuba. Każda z nich miała około 1 m wysokości na śródokręciu, a w kierunku dziobu i rufy nieznacznie się podwyższała. Przybliżona powierzchnia każdej stępki wynosiła 55 metrów kwadratowych.

III L. Stery

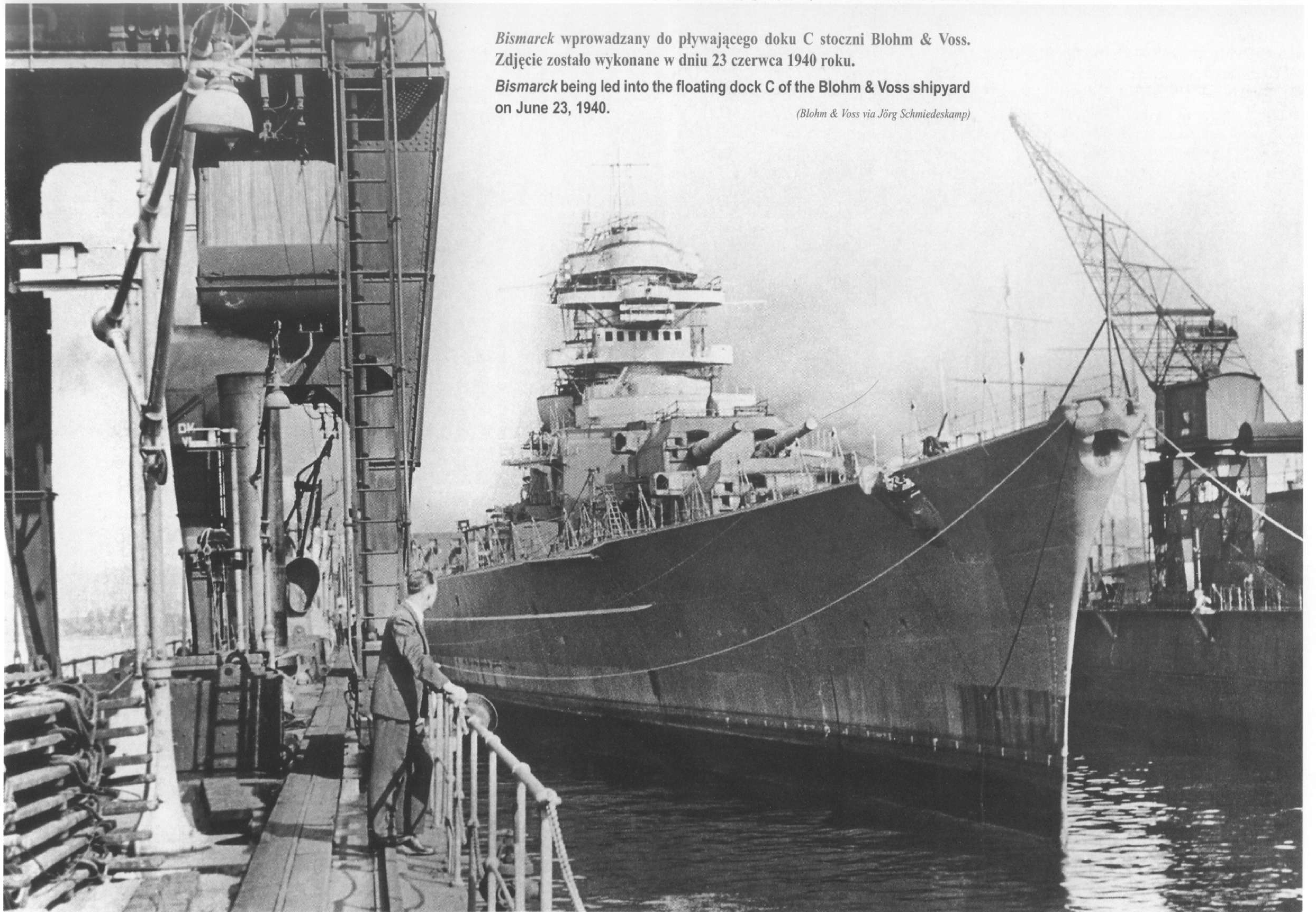
Pancerniki posiadały dwa równoległe zrównoważone stery. Były one odchylone od pionowej osi o kąt 8 stopni na zewnątrz w kierunku każdej burty. Miały obliczeniową powierzchnię całkowitą wynoszącą około 24 metrów kwadratowych.

Trzon sterowy płetwy wykonany został ze stali o średnicy 300 mm i jego oś symetrii znajdowała się na wręgze numer 24,22.

Dolna krawędź każdej płetwy znajdowała się 2390 mm powyżej dolnej krawędzi stępki pancernika. Takie usytuowanie płetw sterowych pozwalało na ich swobodne wychylenie o kąt 40 stopni na każdą burtę.

III M. Drewniany pokład i jego poszycie

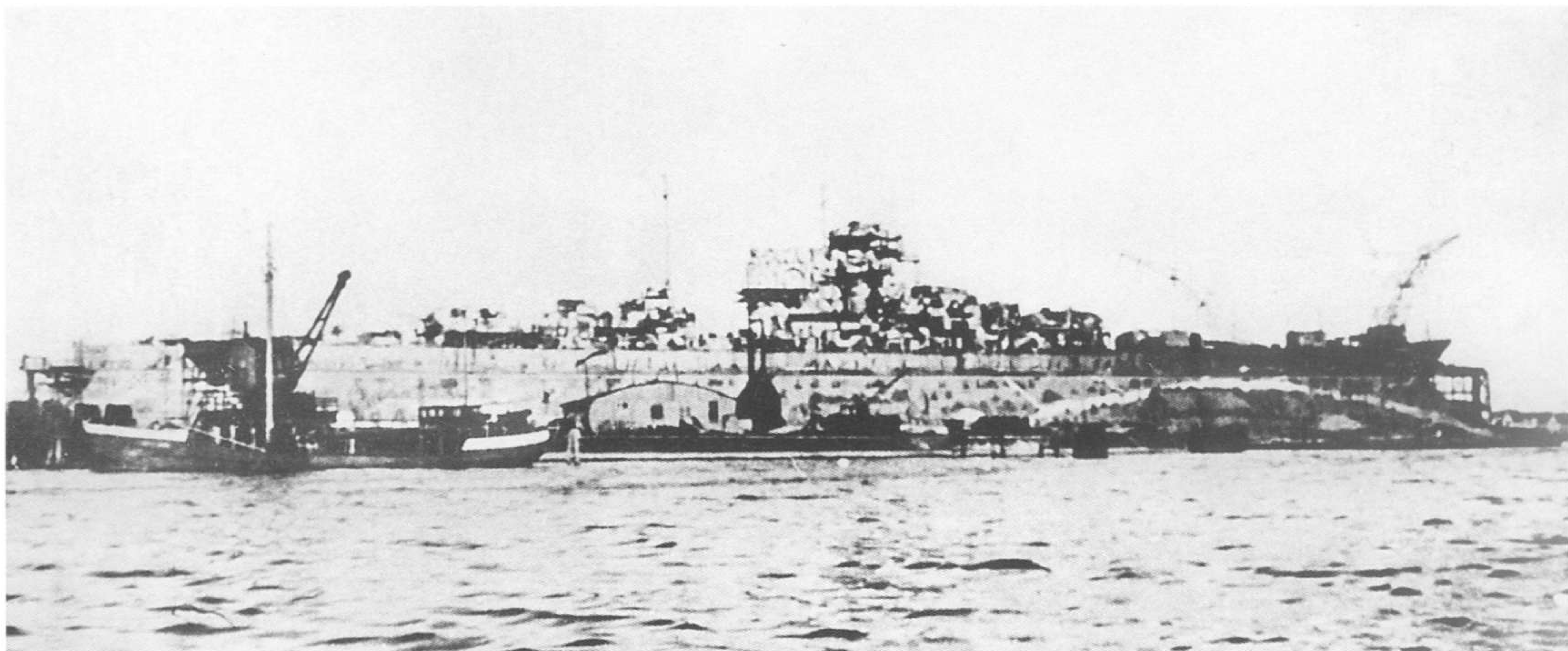
Pokład drewniany położony na pokładzie głównym obu pancerników został wykonany z teaku o grubości 55 mm. Pod tym względem pomiędzy *Bismarckiem* a *Tirpitzem* nie było zbyt dużych różnic, pomimo zmian wprowadzonych w nadbudówkach. Oprócz nadbudówki głównej drewniany pokład w całości przykrywał pokład główny. Wyjątkiem od tej reguły były niewielkie fragmenty części dziobowej oraz rufowej, w której położono na deskowanie pokładu głównego o grubości 50 mm — dodatkowy pokład



Bismarck wprowadzany do pływającego doku C stoczni Blohm & Voss. Zdjęcie zostało wykonane w dniu 23 czerwca 1940 roku.

***Bismarck* being led into the floating dock C of the Blohm & Voss shipyard on June 23, 1940.**

(Blohm & Voss via Jörg Schmiedeskamp)



***Tirpitz* w pływającym doku stoczni Kriegsmarine Werft w Wilhelmshaven.**

***Tirpitz* in the floating dock of the Kriegsmarine Werft in Wilhelmshaven.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

wykonany z płyty stalowej. Po obu bokach pokładu znajdowały się burtowe kanały odpływowe o średniej szerokości 300 mm.

W części dziobowej w okolicach kabestanów głównych — od wręgi numer 210 do wręgi numer 243,1, pokład drewniany dodatkowo wzmocniono pokładem teakowym o grubości 80 mm.

Wypukłość wręgi pokładu na śródokręciu wynosiła około 300 mm, jej kształt miał łagodny łuk o przybliżonym promieniu wynoszącym 420 m.

III N. Drugi i trzeci pokład

Wypukłość i wznios drugiego pokładu Batteriedeck była identyczna jak pokładu głównego. W przeciwieństwie do pokładu głównego, pokład ten opierał się na wzdłużnych i poprzecznych pokładnikach rozmieszczonych na całej jego długości. Każdy wzdłużnik miał tylko 930 mm szerokości, a jego grubość była zmienna w zależności od miejsca położenia, wynosiła ona od 8 do 13 mm. W miejscu połączenia końca węzłówki z grodzią opancerzoną jego grubość zwiększała się do 19 mm. Departament Niemieckiej Marynarki dopuszczał w tym okresie w niemieckich

***Tirpitz* podczas prób morskich prowadzonych na Morzu Bałtyckim w kwietniu 1941 roku.**

***Tirpitz* during the sea trials in the Baltic, April of 1941.** *(CAW)*

Dziobnica *Bismarcka* po przebudowie, już z nową stewą tzw. atlantycką. Zmiana dziobnicy zmieniła również dotychczasowe umiejscowienie kotwic znajdujących się do tej pory na burcie. Teraz zostały one umieszczone w specjalnych kołyskach na pokładzie.

Bows of the *Bismarck* after the refit, already with the new so-called "Atlantic stem". The stem modification resulted in re-positioning of the ship's anchors, formerly hanging from the hawse pipes on the sides. After the stem refit, they were resting on main deck in special cradles.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

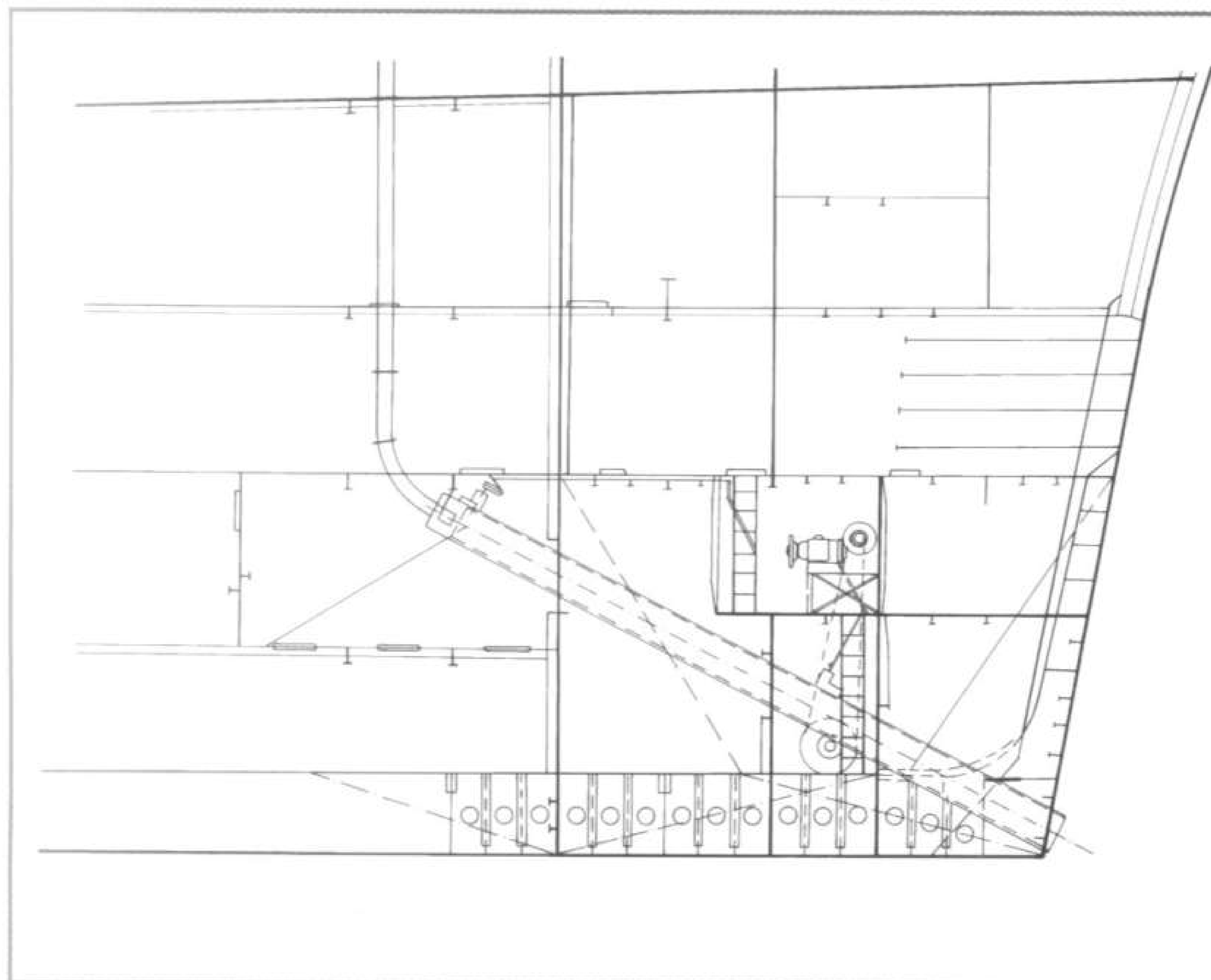
stoczniach budujących okręty do jednego rzędu nitowanego występującego na jednej burcie. Warunkiem, jaki należało spełnić w tej metodzie, było założenie braku kurczenia się obu użytych do łączenia materiałów. Większość połączeń poszycia pokładu do pancerza oraz miejsca styku z grodzią na pancernikach „F" i „G" była w całości spawana. Wyjątkiem od tego było połączenie pokładu wykonane z tyłu barbet artylerii głównej, na wysokości wręgi numer 32 oraz połączenie w części dziobowej opancerzonej grodzi na wrędze 202,7. W tych miejscach pojedynczy kątownik został połączony śrubami z pancerzem, a następnie przyspawany do poszycia.

Trzeci pokład rozciągał się od poprzecznej grodzi rufowej (na wrędze numer 32) w kierunku rufy do tylnicy, oraz od poprzecznej grodzi dziobowej na wrędze numer 202,8 w kierunku dziobu do dziobnicy. Pomiędzy wręgą 32 a wręgą 202,8 rozciągał się tylko od poszycia burty kadłuba do opancerzenia i charakteryzował się płaskim pokładem nie mającym wyoblenia i wzniosu.

IV. Opancerzenie

Opancerzenie pancerników typu *Bismarck*

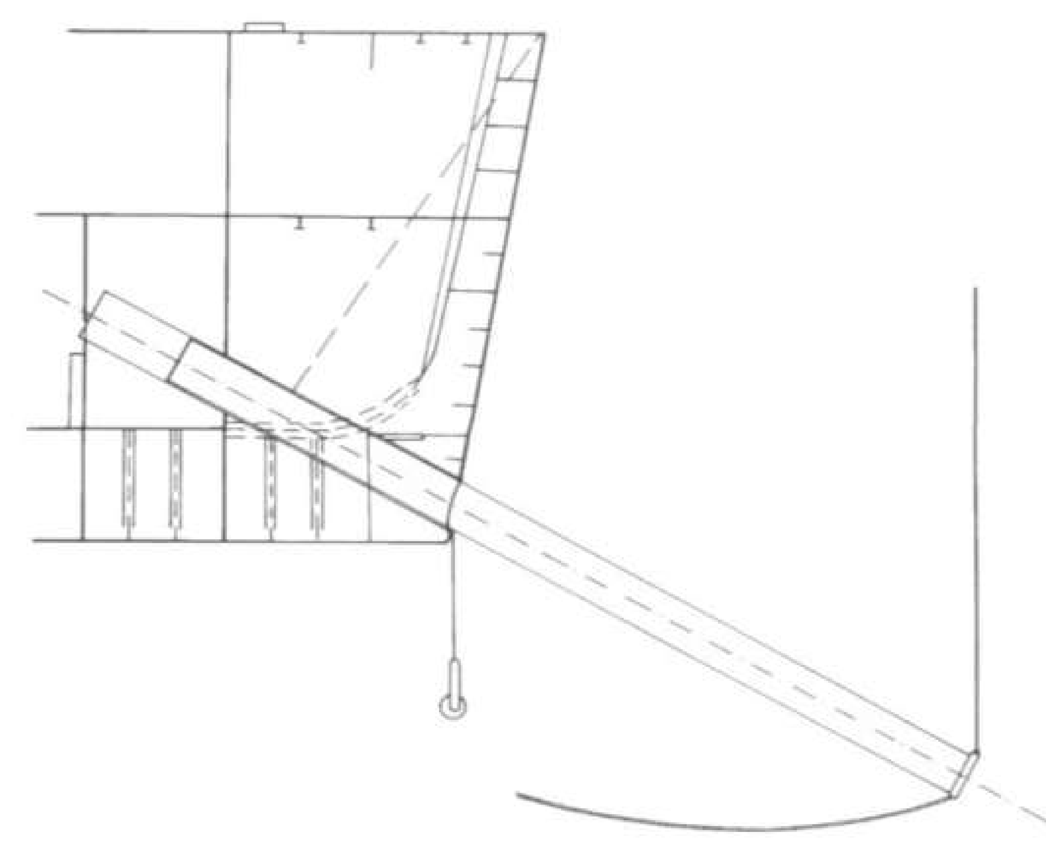
Zasada zastosowania jak najgrubszego pancerza nigdy nie została zaniechana w niemieckiej marynarce. W przypadku obu pancerników „F" i „G" udało się



Rysunki dziobnicy *Bismarcka*

Stem drawings for the *Bismarck*

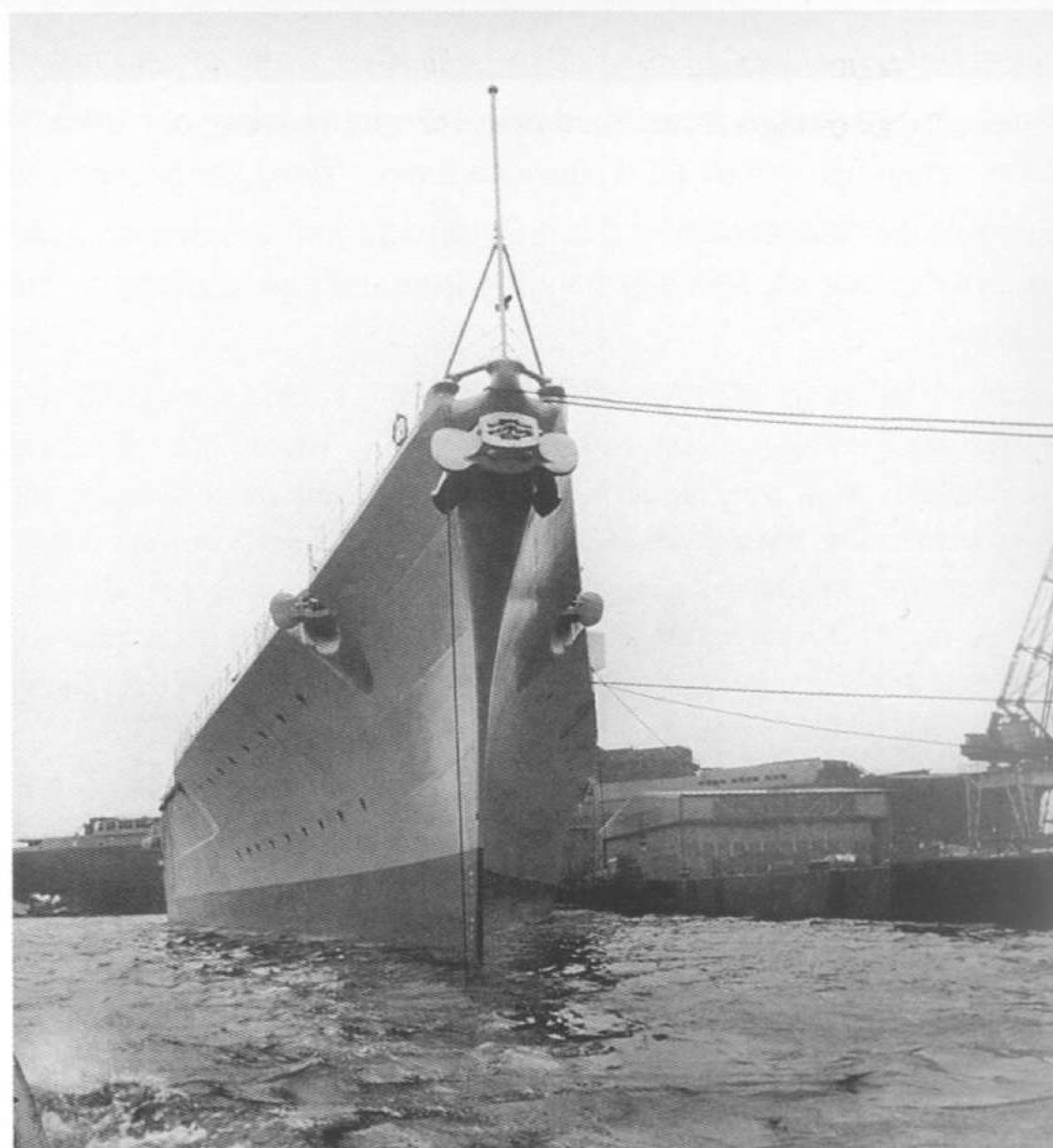
(M. Skwiot)



Powyżej: Widok rufy *Bismarcka* z charakterystyczną kotwicą umieszczoną na lewej burcie.

Above: Stern of the *Bismarck*. Note the anchor on the port side.

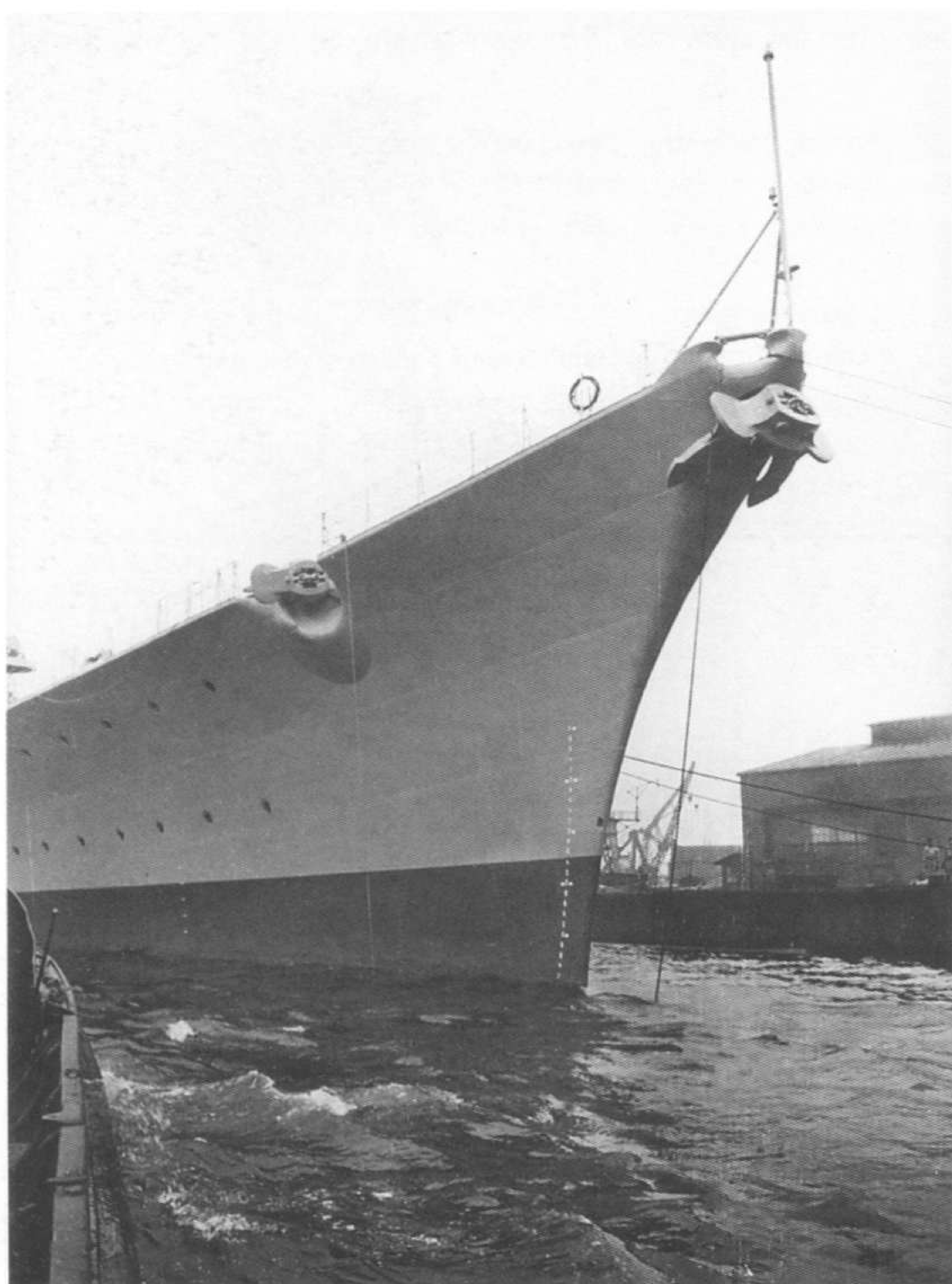
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Powyżej: Stewa dziobowa *Bismarcka*.

***Above: Bismarck's* stem and prow.**

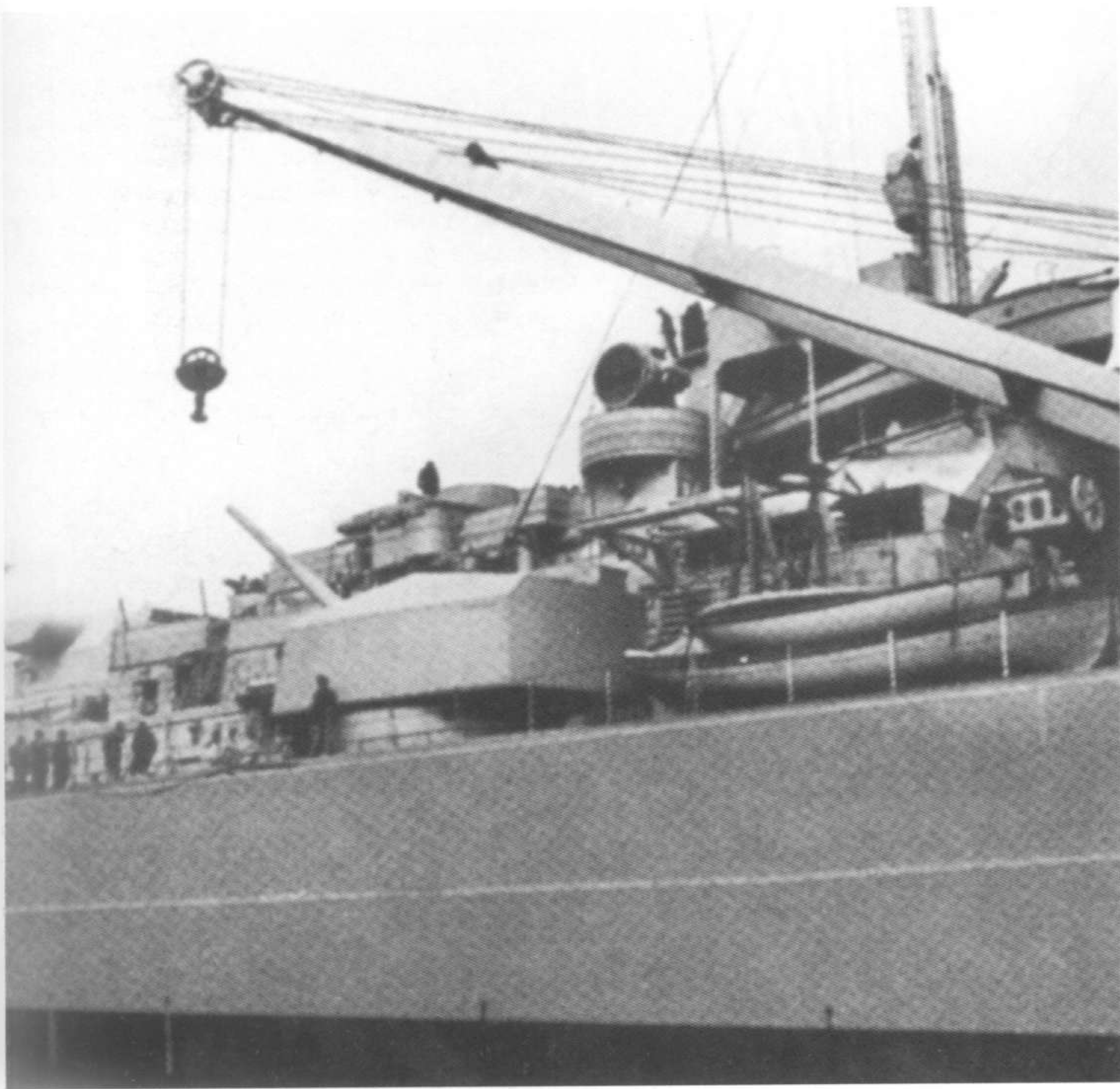
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Po lewej: Dziobnica *Bismarcka* po przebudowie — nowa, tzw. atlantycka, stewa dziobowa wpłynęła na poprawę warunków eksploatacji dziobowych dalmierzy okrętowych.

Left: *Bismarck's* stem after modification. The new "Atlantic stem" improved the working condition for the front range-finder crews.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Śródokręcie *Bismarcka*, jeszcze bez central kierowania ogniem przeciwlotniczym oraz kompletu łodzi komunikacyjnych.

Quarterdeck of the *Bismarck* prior to the installation of the anti-aircraft fire directors and a complete set of whalers and cutters.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

osiągnąć typ okrętu, który przewyższał opancerzeniem wszystkie ówczesne niemieckie pływające jednostki. Właściwość tę uzyskano przedkładając opancerzenie nad uzbrojenie artyleryjskie. Działo się tak, jak przy już wcześniej prowadzonych przez Tajnego Radcę Hansa Burknera budów dużych jednostek dla marynarki. Przy porównaniu wartości projektu pancernika okazało się, że przyjęto mniejszą grubość pancerza bocznego aniżeli w przypadku jednostek klasy *Scharnhorst*. Wpłynęło to jednak korzystnie na opancerzenia cytadeli.

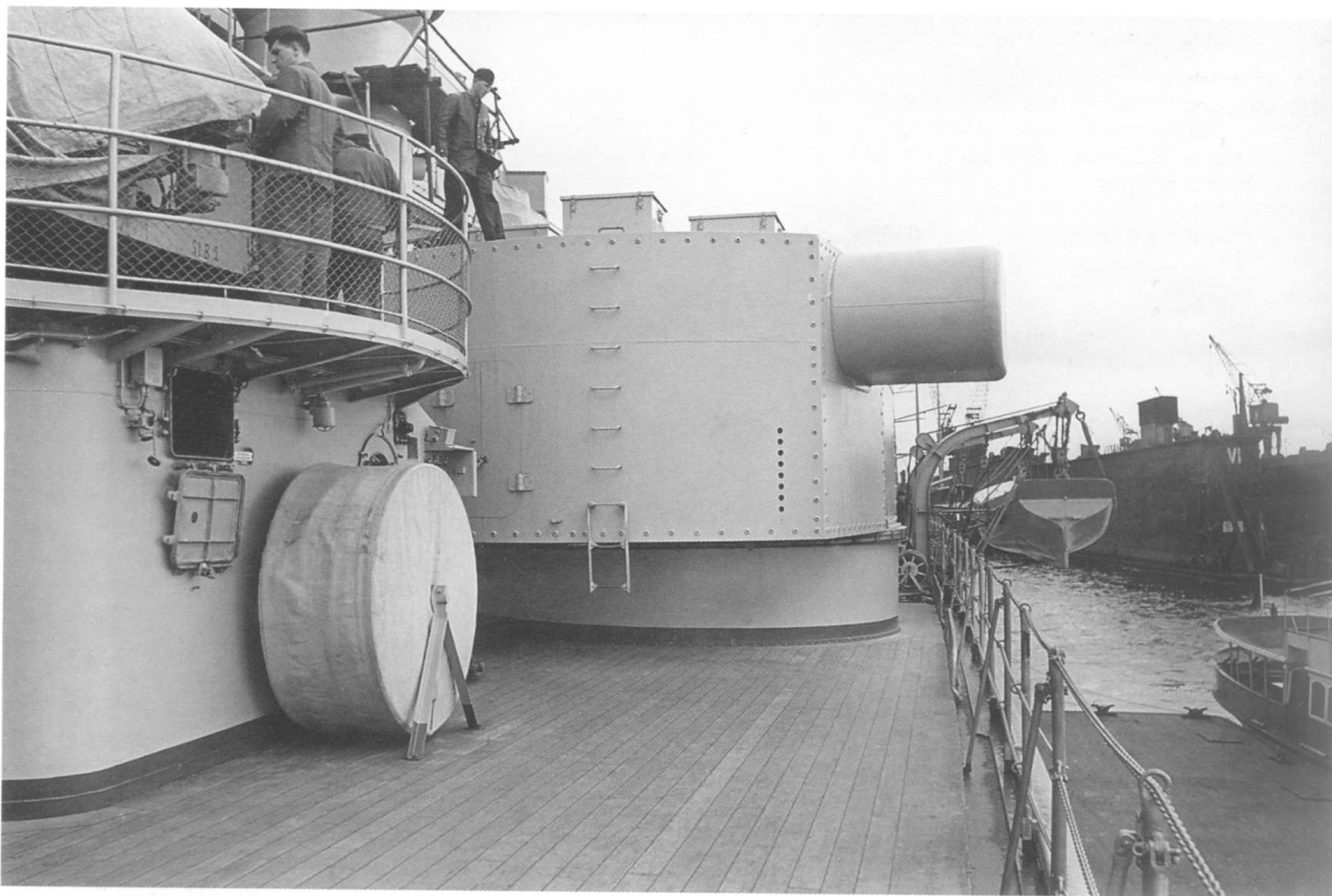
Zasady zamawiania i odbioru stali pancernej zostały ściśle uregulowane odpowiednim dokumentem — Instrukcją odbioru materiałów pancernych, zawartą w Zarządzeniu administracyjnym Kriegsmarine nr 147 (Załącznik nr 1). Była to zaadaptowana instrukcja z 1935 roku, precyzująca odbiór techniczny stali pancernej dla pancerników *Sharnhorst* i *Gneisenau*.

Także w tej samej dyrektywie nr 147 wydano precyzyjne warunki odbioru elektrod do spawania stali

Poniżej: Fragment śródokręcia *Bismarcka* sfotografowanego tuż przed wcieleniem go do służby bojowej.

Below: Detail of the *Bismarck's* quarterdeck photographed just before she begun her combat service.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Śródokręcie *Bismarcka* z charakterystyczną wieżą działową średniej artylerii.
***Bismarck's* quarterdeck detail with a distinctive secondary battery gun box.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

pancernej oraz metody odbioru spoin nimi wykonanych. Była ona — jak wszystkie dokumenty dotyczące technnologii stosowanych przy budowie okrętów wojennych — tajna. Precyzowała ona przepisy dostawcze prętów do spawania łukowego (elektrod), używanych do materiałów pancernych podczas budowy okrętów wojennych. Zatwierdzone i używane mogły być jedynie elektrody, które zostały specjalnie dopuszczone przez Dowództwo Marynarki Wojennej do spawania pancerza okrętów wojennych.

Testy dopuszczające miały być przeprowadzane przez Stocznię Marynarki Wojennej Wilhelmshaven. Badanie dopuszczające zawierało testy kontroli jakości opisane w sekcji poniżej. Dodatkowo miał być wykonany test z karbem oraz wybuchowy. Zgłoszenie odbioru przez firmę dostawczą musiało zawierać podanie o testy odbiorcze do odpowiedniego Biura Odbiorczego Marynarki Wojennej. Stocznia Marynarki Wojennej Wilhelmshaven oraz Dowództwo Marynarki Wojennej, Centrala Konstrukcji Okrętów Wojennych, miały każdorazowo otrzymać odpis raportu (odbity przez kalkę) do swojej dokumentacji. Dostawa była odrzucona, jeżeli wynik testu nie był zadowalający. W takim przypadku pieczęć odbiorcza była usunięta w obecności urzędnika państwowego. Co więcej, do biura odbiorczego musiało zostać przedłożone przez producenta oświadczenie pisemne dotyczące likwidacji lub innego sposobu spożytkowania odrzuconej dostawy. Użycie odrzuconej dostawy do celów marynarki wojennej było kategorycznie zakazane.

Sprawdzanie wymiarów elektrod było prowadzone wyrywkowo. Dopuszczalne odchyłki wynosiły: dla średnicy rdzenia do 4 mm: ± 0,1 mm; dla średnicy rdzenia ponad 4 mm: ± 0,2 mm; odchyłka długości elektrod mogła wynosić ± 5 mm.

Późniejszy zakres prób obejmował również badanie właściwości spoin. Testowanie właściwości spawu wymagało specjalnego przygotowania oraz złamania spoiny pachwinowej, zależnie od tego czy spaw był poziomy, poprzeczny czy pułapowy. Grubość blach w próbkach do badania nie mogła być mniejsza niż 20 mm w przypadku materiałów pancernych i nie mniejsza niż 12 mm w przypadku stali konstrukcyjnej St 52. W każdym przypadku spoiny były oceniane na podstawie:

a) Użyteczności elektrody, biorąc pod uwagę przepływ kropel, żużlu, rozprysku, przepalania.
b) Wyglądu spoiny, biorąc pod uwagę wręby wyżarzeniowe, gładkość ściegu, powstawanie szczelin.
c) Wyglądu przełomu przy uwzględnieniu wżerów i/lub wgłębień, złuszczenia się (powstawania żużla) oraz kombinacji tych defektów.

Dopuszczalne było, w przypadku niezadowalającej oceny, powtórzenie testu, a w niektórych przypadkach mogli zostać wezwani reprezentanci producenta oraz Naczelnego Dowództwa Marynarki Wojennej.

Testowanie szwu na styk obejmowało:

a) próbę rentgenowską
Po zespawaniu blach należało wykonać zdjęcie rentgenowskie. Próbka była wykorzystana w dalszych badaniach, pod warunkiem, że nie została wykryta akumulacja wadliwych miejsc, poważny pojedynczy defekt ani zerwanie. Wyniki badania radiologicznego mogły być użyte do oszacowania własności spawu, jeśli chodzi o wizualizację przełomu podczas spawania poziomego.
b) test wytrzymałości
Z zespawanych płyt wykrojone zostawały cztery pręty do testu wytrzymałości na rozciąganie. Z obu stron należało usunąć ścieg grzbietowy. Wymagana wytrzymałość co najmniej trzech z czterech testowanych prętów musiała wynosić przynajmniej 64 kg/mm^2. Test mógł zostać powtórzony, jeśli dwa lub więcej z czterech prętów nie osiągnęły wartości minimalnej. Dostawa zostawała odrzucona, jeśli jeden z czterech prętów nie osiągnął wymaganej wytrzymałości 3 kg/mm^2, chyba że niezadowalający wynik był wyraźnie związany z kraterami lub wadliwym przebiegiem spawania, a ponadto nie złożono żadnych innych zażaleń.

Ochrona pionowa

Opancerzenie pionowe obu pancerników w całości zostało zaadaptowane z projektu pancernika „D" i „E". Główne różnice pomiędzy nimi związane były z grubością indywidualną w pionowych grodziach torpedowych. Boczny pas pancerny został wykonany ze stali hartowanej KCn/A i był zainstalowany na pancerniku w dwóch rzędach płyt pancernych. Dolny rząd płyt pancernych o grubości 320 mm miał górną krawędź około 100 mm poniżej pokładu artyleryjskiego i rozciągał się w dół do wysokości 7800 mm, powyżej stępki (około 1,6 metra poniżej projektowanej linii wodnej).

Stale pancerne użyte do budowy niemieckich okrętów

KC (Krupp cementite)
Stal pancerna hartowana powierzchniowo. Zawierała ona 3,5 do 3,8% niklu (wg normy 3,78%), 2% chromu (wg normy 2,06%), 0,3% węgla (wg normy 0,34%), 0,3% manganu (wg normy 0,31%). Według niektóych źródeł zawierała również 0,2% molibdenu. Użyta była na pas burtowy, wieże artylerii, barbety i pomost dowodzenia. Twardość tej stali wynosiła 670 stopni Brinella i sięgała aż do 40–50% w głąb płyty. Testy porównawcze stali pancernej KC wykazały jej nieco mniejszą wytrzymałość od brytyjskiej stali CA (cemented armour) oraz znacznie większą niż amerykańska stal Class A.

Wh (Wotan hart)
Jednorodna stal pancerna o wytrzymałości na rozciąganie 85–95 kg/mm^2, naprężeniu 20% oraz o granicy plastyczności 50–55 kg/mm2. Użyto jej do opancerzenia pokładów.

Ww (Wotan weich)
Jednorodna stal pancerna o wytrzymałości na rozciąganie 65–75 kg/mm^2, napreżeniu 25% oraz o granicy plastyczności 38–40 kg/mm^2. Ta stal została użyta do wzdłużnych grodzi torpedowych.

Płyty pancerne były ścięte na górnej krawędzi i zostały ustawione w górnym rzędzie płyt. Posiadały maksymalną grubość na około 70% swojej powierzchni i dalej ich grubość zmniejszała się do 170 mm na dolnym końcu.

Górny rząd płyt pancernych również został wykonany ze stali KCn/A o grubości 145 mm i rozciągał się do górnego końca poszycia górnego pokładu. Za pancerzem była warstwa pokrycia drewna grubości 60 mm, a otwory były zabezpieczone w poszyciu kadłuba przez pancerne śruby o średnicach 50 mm i 70 mm. Główny pancerz rozciągał się od wręgi nr 32 do wręgi nr 203 i miał wysokość 4800 mm.

Na przestrzeni głównego pancerza kadłub miał poszycie grubości 16 mm w dolnej i środkowej strefie, 18 mm na swoim górnym końcu oraz 25 mm w okolicach dział kalibru 150 mm.

Pancerz dziobowy i rufowy miał śruby pancerne wykonane ze stali Wh. Zostały one obniżone i płytko osadzone w głównym pancerzu. Na rufie pancerz był 80-milimetrowej grubości. Rozciągał się od wręgi numer 10,5 do wręgi numer 32 na wysokości 2100 mm powyżej oraz 1500 mm poniżej projektowanej linii wodnej. Dziobowy pancerz o jednakowej grubości 60 mm rozciągał się od końca głównego pancerza do dziobu i miał 3895 mm wysokości. Dolny pancerz zainstalowany w partii dziobowej oraz rufowej miał kształt identyczny jak poszycie kadłuba zainstalowane na tej przestrzeni. Grubszy pas pancerny był od wewnętrznej strony przynitowany wraz z poszyciem ochronnym.

Od wewnętrznej strony pancerz główny miał zewnętrzną gródź torpedową rozciągającą się od wzdłużnicy IX do górnego pokładu pancernego. Pomiędzy pancerzem a jego grodzią były ustawione prostopadle puste zbiorniki, które w nagłym przypadku mogły być wykorzystane do kontrbalastowania.

Wewnętrzne główne grodzie torpedowe były wykonane ze stali Wh o grubości 45 mm. Pomiędzy wewnętrznymi i zewnętrznymi grodziami torpedowymi znajdowały się zbiorniki z paliwem i wodą. W części środkowej odległość od poszycia ochronnego do głównej grodzi torpedowej wynosiła 5300 mm. Na zewnątrz grodzi wartość ta była mniejsza: tylko 2350 mm. Całkowita wysokość utworzonej w ten sposób ochrony przeciwtorpedowej wynosiła 5,8 metra.

Całkowita masa użytych płyt do pionowego pancerza pancernika wynosiła około 8.136.532 kg.

Ochrona pozioma

Ochrona pozioma składała się z dwóch pancernych pokładów, górnego i głównego pokładu pancernego, w większości wykonanego ze stali Wh.

Górny pokład (Oberdeck) pomiędzy wręgami numer 10,5 a 224 został całkowicie wykonany ze stalowych płyt o grubości 50 mm. Jedynym odstępstwem od tej reguły były okolice barbet 150 mm na śródokręciu, gdzie pokład został wykonany z płyty o grubości 80 mm. Pokład w części dziobowej — od wręgi 224 do wręgi numer 237,5 — został wykonany z płyty stalowej o grubości 25 mm i dalej do samej dziobnicy z płyty o grubości 16 mm. W części rufowej od wręgi numer 10,5 do tylnicy pokład został wykonany z płyty stalowej o grubości 25 mm. Oberdeck miał dziesięć równoległych — do osi symetrii kadłuba — rzędów pasów płyt stalowych o jednolitej grubości połączonych ze sobą metodą na zakładkę, dodatkowo wzmocnioną od spodu przynitowaną stalową nakładką o grubości 25 mm i szerokości 660 mm. Cztery rzędy nitów, z których dwa łączyły segmenty płyt, dawały sztywne połączenie całego pokładu. Nieco szerszą nakładkę zastosowano przy połączeniu 80-milimetrowych płyt pokładu. Miejsce połączenia pokładu z grodziami torpedowymi było wzmocnione szerszą nakładką, która stykała się bezpośrednio z górną krawędzią grodzi. Ze względu na niewielką odległość rufowych barbet średniej artylerii (barbety II i III po obu burtach) od burty, zwiększono w tych miejscach do 25 mm grubość poszycia kadłuba mocnicy burtowej.

Płyty pancerne były przyspawane do poszycia. Od wręgi 224 poniżej pokładu poszczególne węzłówki były przyspawane w odległości 500 mm od siebie. Pokład główny nie posiadał wzdłużnika konstrukcyjnego. Poszycie drewniane pokładu zostało położone od rufy pancernika do wręgi numer 233 na dziobie. Na opancerzenie tego pokładu zużyto około 2.248.053 kg płyty pancernej.

Przed wcieleniem do służby *Tirpitz* został dokowany. Na zdjęciu widzimy moment holowania pancernika do doku.
***Tirpitz* being towed to a dry dock just prior to commission.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Załącznik Nr 1

Instrukcja odbioru materiałów pancernych

Berlin 1938r.

Wydanie drugie [druk] 1939 r.

Dowództwo Marynarki Wojennej

Zarządzenia administracyjne Marynarki Wojennej nr 147

Spis Rzeczy

1. Cele dostawy

W dostawie będą uwzględnione następujące rodzaje materiałów:

A. Materiał jednorodny, nie odpuszczony

1) Ww K, miękki [ciągliwy] produkcji Fried. Krupp, A.G.,Essen
2) Wh K, twardszy produkcji Fried. Krupp, A.G., Essen
3) Wh R, twardszy produkcji Ruhrstahl, A.G., Essen
4) Wh D, twardy produkcji Dortmund-Hoerder Ironworks Union, Dortmund
5. Wsh K, twardy produkcji Fried. Krupp, A.G.,Essen

B. Materiał z odpuszczoną powierzchnią

1) KCn/A, uzyskana przez nawęglenie żelaza w stanie stałym, przetworzona, jednostronnie odpuszczona stal nowego typu produkcji Fried. Krupp, A. G., Essen
2) KVC, uzyskana przez nawęglenie żelaza w stanie stałym, krótko przetwarzana, jednostronnie odpuszczona stal produkcji Fried. Krupp, A. G., Essen

Powyższe wskazania odnoszą się do materiału walcowanego.
Elementy odlewane przeznaczone na dostawę będące podobnego składu Wh.
Takie materiały mogą być zamawiane jedynie z walcowniach zatwierdzonych na listę Dostawcy.

2. Dokumentacja Dostawcy

Opublikowano następujące odnośniki do produkcji stalowych materiałów pancernych:

a. z Dowództwa Marynarki Wojennej:

rysunki:

{procedura opancerzania}
{łączenie pancerza}
{lista płyt}

dla walcowni, zakładów konstrukcyjnych oraz platform transportowych Stoczni Marynarki Wojennej.

b. z zakładów konstrukcyjnych:

Zapotrzebowania (listy ofert) dla walcowni

Wymiary, kształty i jakość płyt musi być wyraźnie zaznaczona w zapotrzebowaniach. Jeśli dokumenty [dostarczone producentom] nie są wystarczające [w szczegółach] dla produkcji pancerza walcownia powinna zgłosić stoczni zapotrzebowanie na specyfikacje. Walcownia otrzyma wtedy kolejny zestaw rysunków w skali, szablonów lub modeli [makiet], które powinny być wyraźnie oznaczone i utożsamione z numerem konstrukcyjnym okrętu. W przypadku nie odpuszczonych, prostych, bez powłoki ochronnej i nie uformowanych płyt, zapotrzebowania powinny dotrzeć do walcowni 10 tygodni przed wymaganym rozpoczęciem [datą] dostawy.

Powyższy okres jest dłuższy dla zapotrzebowań na odpuszczone płyty wymagające dodatkowej pracy walcowni lub formowania (zginania). Okres ten będzie być negocjowany dla każdego przypadku oddzielnie; analogicznie, [procedura negocjacyjna jest wymagana] dla czasu [potrzebnego] na przewidywane zapotrzebowania na [pochodzące z traserni] szablony i modele.

Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej stanowczo obliguje stocznie do wysyłania walcowniom dalszych wymaganych dokumentów do produkcji poszycia pancernego nie później niż 6 miesięcy przed rozpoczęciem dostawy danej oferty.

3. Spełnianie zapotrzebowania i termin dostawy

W czasie podpisywania negocjacji kontraktowych z walcownią należy zadbać o to, by wyraźnie poinformować walcownię, że w razie dostarczenia wadliwych materiałów zobowiązana jest dokonać bezpłatnej wymiany.

Terminy odbioru materiałów pancernych będą negocjowane, dla każdego przypadku oddzielnie, przed złożeniem zapotrzebowania, między walcownią a Naczelnym Dowództwem Marynarki Wojennej, tj. zakładem konstrukcyjnym.

Walcownia zgadza się spełnić wymagania zleceniodawcy co do czasu i kolejności dostaw.

Kopia umowy „na dostarczenie" musi być przedłożona Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej w przypadku kiedy negocjacje prowadzone są przez stocznię.

4. Zarządzanie ofertami

Dystrybucja zapotrzebowań do walcowni na płyty, tj. materiał zaopatrzeniowy, opiera się na systemie przetargów kontraktowych. Każda oferta będzie podzielona na dwie połowy. Każda z nich powinna dotyczyć tylko jednego gatunku, np. KC n/A lub Ww, odpowiednio, Wh. Płyty stykowe (nakładki do łączenia) przeznaczone dla blachy cienkiej [oryg. Laschen] powinny być częścią tej samej partii, nawet jeśli są innego gatunku [specyfikacji].

Jeżeli jest to możliwe, oferta powinna zawierać:

A. w przypadku materiałów jednorodnych, nie hartowanych (materiał W) ponad 20, lecz nie więcej niż 50 gotowych odpuszczonych walcowanych surowych arkuszy nie przekraczających 300 t. Powyższa wartość może zostać przekroczona, jeśli arkuszy nie będzie więcej niż 50.

B. w przypadku jednostronnie hartowanych materiałów (materiał K): maksymalnie około 25 odpuszczonych i walcowanych surowych arkuszy blachy o wadze do 600 t. Wartość ta nie może być przekroczona.

Wydana zostanie oferta uzupełniająca dla innych dostawców na pozostałości przekraczające 25 arkuszy lub 150 ton materiału W, tzn. 300 t materiału K. W takim przypadku wstrzymuje się dystrybucję kwitów pół-przetargowych. Mniejsza pozostałość będzie rozłożona na partie będące w danym czasie poddawane walcowaniu.

Oferty będą rozprowadzane przez zakład konstrukcyjny z uwzględnieniem [przez zakład] wymagań konstrukcyjnych.

Każdorazowo zakład konstrukcyjny udostępni Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej dwie listy przetargowe. Lista taka powinna zawierać grubość, przeznaczenie, rodzaj materiału oraz wagę każdego arkusza. Przeznaczenie arkuszy musi być oczywiste [dzięki adnotacji w razie konieczności]. Przeznaczenie arkuszy ani rodzaj okrętu [na który są zamówione] nie będą ujawnione w liście przetargowej ani liście zamówień, ani w korespondencji z walcownią. Poszczególne partie arkuszy otrzymają zatem cywilne przeznaczenie, zgodnie z uznaniem [wyborem] stoczni. Nazwa okrętu będzie zastąpiona numerem konstruktora.

5. Nadzór Kontroli Jakości

Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej i jego przedstawiciel, Biuro Stoczni Marynarki Wojennej, ma prawo do przeprowadzenia w każdej chwili inspekcji [na miejscu]. Dokonaliby jej specjaliści Biura ds. produkcji i obróbki cieplnej blach w czasie trwania procesów.

6. Wymagania techniczne

A. Postanowienia ogólne

Materiał pancerny powinien charakteryzować się wymaganą jakością, wyszczególnioną dla płyt, odpowiednio, w liście zamówień.

Niektóre rodzaje materiału mogą mieć dodatkowe oznaczenia jakości [uwidocznione] na poszyciu pancernym, które mogły nie być konieczne w przeszłości.

Nie odpuszczone płyty (jednorodny materiał W) powinny, w ogólnym przypadku, być dostarczone walcowane (tolerancja ±15 mm) lub skorygowane do tolerancji ±5 mm zgodnie z listą płyt z walcowanymi brzegami. Stocznia może zażyczyć sobie dostarczenia płyt skorygowanych do tolerancji ±3 mm. Takie płyty muszą być oznaczone w specjalny sposób na listach ofert.

Płyty odpuszczone (materiał K) muszą mieć wykończone brzegi, a wskazane miejsca powinny być walcowane zgodnie z rysunkami, wzorami lub modelami (patrz Ogólne Nakazy Konstrukcyjne II, Nr 10 (Allgemeine Baubestimmungen A. B. B.)).

Płyty stykowe [nakładki do łączenia — oryg. Laschen] powinny być wykonane z materiału Ww, [podczas gdy] śruby i wkręty do poszycia pancernego [powinny być wykonane] ze stali zgodnie z Przepisami Materiałowymi dla Marynarki Niemieckiej, Nr 15, Wydanie z 1915 r.

Barbety, wieżyczki dowodzenia z dachami i podłogami oraz korytarze dowodzenia powinny być dostarczone wykończone, z dołączonymi płytami stykowymi i śrubami łącznikowymi oraz wymaganymi otworami gwintowanymi w poszyciu pancernym.

Każda płyta walcowana od 60mm grubości wzwyż powinna mieć przydzielony przez walcownię seryjny numer fabryczny. Wszystkie blachy mniejszej grubości będą ostemplowane numerem podającym temperaturę topnienia.

B. Przebieg testów przemysłowych

Blachy i płyty powinny zostać poddane testom przemysłowym [zestawowi testów] zgodnie z poniższymi uregulowaniami. [Niektóre] precyzyjne pomiary mogą być dokonane po [zakończeniu przeprowadzenia] [balistycznych] strzelanych prób odbiorczych [na poligonie badawczym] na danej płycie [Abnahmeprüfung = próba odbiorcza]. Testy [mechaniczne] muszę poprzedzać testy artyleryjskie.

Próbki do testów [z partii materiału] mogą być pobrane jedynie po zakończeniu procesu selekcji blach do testów strzelanych (patrz ppkt C). Po przedłożeniu ich jakakolwiek dalsza obróbka cieplna blach i płyt jest zabroniona. Testy przemysłowe materiałów pancernych zostaną zainicjowane w walcowni przez stacjonującego [rezydującego] urzędnika nadzorującego Marynarki Wojennej. Zwróci się on do Naczelnego Dowództwa Marynarki Wojennej o wysłanie przedstawiciela pobierającego próbki do testów zgodnych z pkt 6. B. d).

a. Surowce

Test wytrzymałości (średnica pręta 12 mm x 60 mm długości) próba udarności z karbem [patrz Tabela 1 u dołu strony]

b. Pomiary i limity wagowe.

1. Poszycie pancerne (nie odpuszczony jednorodny materiał Ww, Wh i Wsh)

Jeżeli nie zawarto innych umów:

Długość:

dla blachy poniżej 20 mm grubości -0 mm, +25 mm

dla blachy powyżej 20 mm grubości +30 mm

Szerokość:

dla blachy poniżej 20 mm grubości -0 mm, +10 mm

dla blachy powyżej 20 mm grubości +20 mm

Odchylenie w obrębie partii od wyliczonej wagi: żadnego powyżej, 5% poniżej. Zaleca się, by wyliczony standard wagowy był uzyskany z wymaganej grubości. Nadmiary lub niedomiary wagi powinny być zbilansowane w obrębie partii.

Tabela dopuszczalnych odchyleń grubości

Szerokość blachy w mm *mierzona pod kątem prostym w stosunku do kierunku wałka*	*Dopuszczalne odchylenie w mm przy wymaganej grubości w mm* 10,0–15,0	15,1–20,0	20,1–30,0	30,1–40,0	40,1–60,0	60,1–120
do 1000	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
1001 do 1500	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,5
1501 do 2000	1,1	1,2	1,5	1,5	1,6	1,7
2001 do 2500	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8
2501 do 3000	–	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
3001 do 3500	–	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
3501 do 4000	–	–	2,7	2,7	2,7	2,7
4001 i więcej	–	–	3,0	3,0	3,0	3,0

Dozwolone jest przeprowadzenie dokładnego pomiaru i ważenia po teście strzelniczym.

2. Poszycie pancerne (jednostronny materiał KC oraz KVC)

Kiedy jest to możliwe, należy dokładnie odnosić się do pomiarów długości i szerokości.

W przypadku grubości dopuszczalne jest przeszacowanie +2 do +3 mm. Pomiar [poniżej wymaganej grubości] nie powinien być przeprowadzany; powinna wynosić najwyżej 5 (pięć) mm. Walcownia powinna mieć dopuszczalną wystarczającą tolerancję ze względu na odchyłki, kiedy wymaga tego forma [płyty]. W wypadku problemów Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej powinno mieć wpływ na ich rozwiązanie.

Stosy płyt burtowego poszycia pancernego powinny być dopasowane, tak by centralna część płyt mogła zostać położona płasko, aby widoczne odchyłki były zbilansowane pomiędzy $^1/_3$ w dół i $^2/_3$ w górę. Stosy nie powinny, jeśli to możliwe, mieć luk. Do zewnątrz dopuszczalna jest luka 1 mm, do wewnątrz maksymalna przestrzeń to 4 mm.

Odchyłki od wyliczonej wagi

Przekraczanie limitów wagowych powinno być unikane zawsze, kiedy to możliwe. Zaleca się pozostawanie w obrębie wagi wyliczonej na podstawie zadanej grubości. Nadmiary i niedomiary mas powinny być zbilansowane w pojedynczej dostawie. Niedomiar nie może wynieść więcej niż 5% całkowitej masy płyt w partii.

c. Kontrola jakości

Nadzór

Powierzchnie muszą być całkowicie lub niemal całkowicie gładkie i płaskie, pozbawione skaz od wałka (wybrzuszeń, pęknięć, złuszczeń). Wgłębienia dopuszczalne są jedynie jeśli [przez ich występowanie] nie jest obniżona wymagana grubość minimalna.

Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej może, jeśli uzna to za potrzebne, uzyskać próbę Baumanna 100 mm od miejsca na przednim końcu górnego tylnego brzegu każdej płyty testowanej mechanicznie. Jeżeli próba ta wykaże niezwykłą segregację [rozwarstwienie lub nagłe przesunięcie struktury ziarnistej], przeprowadzona zostanie kolejna próba wzdłuż boków w odstępach 300 mm.

Kopie przebiegu testu i prób Baumanna powinny zostać przedłożone Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej.

d. Próba wytrzymałościowa

1. Surowce powinny być testowane w walcowni. Próbki muszą pozostawać w takich samych warunkach cieplnych jak arkusze przeznaczone do strzelania [prób balistycznych].

Arkusze i płyty powinny być cięte zgodnie z wytycznymi walcowni; powinno być jednak zapewnione wystarczająco dużo materiału na początku oraz końcu [górnym i dolnym] w celu pobrania próbek.

Tabela 1

Test wytrzymałości (średnica pręta 12 mm x 60 mm długości) próba udarności z karbem

rodzaj surowca	*granica plastyczności*	*granica naprężeń*	*granica rozprężania [wyprężania]*	*% kompresji [współczynnik]*	*wytrzymałość z karbem (połowa wartości próby udarnościowej Charpy'ego 160x30x15 mm okrągłego karbu przy średnicy 4 mm) mkg/cm*
K Cn/A	Testowanie K Cn/A nie jest wymagane w czasie przeprowadzania testów				
Ww	min. 48	65–75	min. 22	min. 65	min. 28
Wh	min. 56	80–90	min. 18	min. 60	min. 22 [nieczytelne]
Wsh					
Poniżej 20 mm	65	90–100	min. 14	52	min. 18
20–30 mm	65	90–100	min. 18	55	min. 20

Pręty testowe [rdzenie] otrzymają takie same oznaczenia jak arkusze, z których pobrano próbkę. Powinny zostać wyodrębnione z materiału za pomocą narzędzi tnąco-rozszczepiających.
2 Podczas odbioru materiałów jednorodnych zostanie pobrana próbka do prób rozciągania i prób z karbem, zarówno z próbek wzdłużnych, jak i prostopadłych w stosunku do kierunku włókien. Wartości podane w Tabeli w punkcie a. [w Tabeli 1] odnoszą się do próbek pobranych w kierunku walcowania, a dokładnie dla pręta do prób rozciągania o średnicy 12 mm i długości 60 mm. Przekroczenie wytrzymałości na rozciąganie jest dopuszczalne dla Wh, jeśli spełnione są pozostałe wymogi kontroli jakości.
Dla testu z karbem pobrany zostanie pręt o wymiarach 160 x 30 x 15 mm obrobiony skrawaniem ze wszystkich stron i wrębiony pośrodku 4 mm karbem (połowa próby udarnościowej Charpy'ego). W przypadku blachy o grubości pomiędzy 15 a 10 mm połowa próby udarnościowej Charpy'ego powinna zostać przeprowadzona [i zmodyfikowana] tak, by zawsze był prostokątny przekrój poprzeczny do penetracji (np. dla blachy o grubości 10 mm wiercony jest karb w 30 mm pręcie prostopadłym do powierzchni z 10 mm skrajem).
Nie przeprowadza się testów z karbem przy grubości poniżej 10 mm.
Pręty testujące [próbki rdzeniowe] nie mogą być dopóki arkusze przeznaczone do prób strzelniczych nie spełniły [wszystkich] przedłożonych wymagań (patrz 6. C. 1.).
Urzędnik odbierający przygotuje standardowy w Marynarce Wojennej kwit dokumentujący transakcję, rejestrujący rezultaty testów, i przedstawi go Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej.
3. Dla KC — kolejno, KVC — płyt, należy pobrać próbkę równolegle oraz prostopadle do kierunku orientacji włókien, aby przeprowadzić próbę rozciągania i próbę z karbem. Próbka zostanie pobrana z co piątej płyty, włączając w to płyty przeznaczone na testy strzelnicze, jednak z częstotliwością nie większą niż raz na 100 ton materiału płytowego. Próbka zostanie pobrana z nie odpuszczonej tylnej strony płyty niedaleko górnego brzegu. Podobna próbka zostanie pobrana z dolnego brzegu płyty wybranej przez przedstawiciela Naczelnego Dowództwa Marynarki Wojennej ds. testów strzelniczych.
Wymagania wymienione w d. 2. mają zastosowanie podczas pomiarów testowych oraz w czasie transakcji odbiorczych.
Próba łamania:
Aby oszacować głębokość odpuszczania zostanie przeprowadzony na każdej z płyt testowych w partii (najlepiej z przodu, jednak na obu końcach płyt do testów strzelniczych) test łamania. Fotografia dokumentująca powinna zostać przedłożona Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej.
Próba twardości:
Aby ustalić postęp procesu utwardzania przekroju poprzecznego przeprowadzona zostanie próba twardości według Brinella. To oznacza, że zaczynając od odpuszczonego skraju przez cały przekrój poprzeczny, lecz tylko do maksymalnej głębokości 200 mm, wykonywane będą na poniższych głębokościach z następującym rozstawieniem próby twardości:
Do 40 mm — co 5 mm,
Do 80 mm — co 10 mm,
Do 200 mm — co 20 mm.
Do rezultatów badań należy dołączyć fotografię wyników próbkowania obustronnego z zapisem odstępów głębokości w próbkach i wartością twardości (według Brinella).
e. Testy chemiczne
Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej może nakazać przeprowadzenie analiz chemicznych (oprócz analiz w walcowni), lecz odbiór materiału nie będzie od nich zależał.
C. Test strzelniczy
1. Nie odpuszczony materiał pancerny
a) wybór arkuszy do strzelania
Partia może być przeznaczona do selekcji arkuszy na testy dopiero po zakończeniu obróbki metalurgicznej.
Rezydujący w walcowni przedstawiciel nadzorczy Marynarki Wojennej wybierze arkusze testowe z pół partii oraz z pozostałości partii, zgodnie z punktem 6. B.d.2., a następnie wymieni je w formularzu odbiorczym. Po zakończeniu oceny technicznego numer zapotrzebowania oraz oznaczenia arkuszy w dystrybucji przetargowej powinny być zaksięgowane i przestawione Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej wraz ze stosowną listą ofert. Ponieważ płyty wybrane do testów strzelniczych przedkładane są w stanie płaskim i aby uniknąć ponownego odpuszczania należy przeprowadzić badania partii zawierających płyty o grubości przekraczającej 300 mm w celu ustalenia, czy płyty mają być użyte do prób strzelniczych przed gięciem ich.
Przedstawiciel odbierający Naczelnego Dowództwa Marynarki Wojennej, w oparciu o wyniki testów przemysłowych, zdecyduje, które blachy i rezerwowe blachy [próbki] będą wybrane do testów strzelniczych oraz wyda instrukcje, dokąd należy je wysłać. Przedstawiciel nadzorujący Marynarki Wojennej poinformuje stocznię o dokonanej selekcji arkuszy. Arkusze rezerwowe zostaną użyte w testach strzelniczych tylko w wypadu, jeśli testy artyleryjskie nie dały rozstrzygających rezultatów.
Jeżeli szczególne warunki nie wymagają innej formy, blachy do strzelań muszą być całkowicie płaskie. Nie mogą być pokryte farbą ani olejem. W przypadku gdy arkusz zgiął się poprzecznie z powodu cięcia, nie można go prostować z użyciem ciepła. Ostemplowane, wybrane i zatwierdzone arkusze w żadnym wypadku nie mogą być ponownie poddawane obróbce cieplnej. W celu zapewnienia powyższego stempel powinien być w formie ołowianej pieczęci wytłoczonej w arkuszu (patrz: par. 19 sekcja A1 Przepisów Materiałowych Morskich Sił Zbrojnych, wyd. 1915r.)
Co więcej, arkusz powinien być oznaczony tylko numerem, numerem oferty oraz oznaczeniem, w postaci namalowanej litery K, na górnej krawędzi z przodu. Numer producenta (seryjny lub liczba stopowa) i numer klasy towaru również powinny zostać wytłoczone na płycie.
b) Testy artyleryjskie
Materiał powinien mieć co najmniej zadowalającą jakość i właściwości strzelnicze, zgodnie z warunkami odbioru dla materiałów Ww i Wh wymienionymi w M Wa I a 306 od dnia 17.01.1936r.
Opancerzenie płytowe o grubości całkowitej poniżej 10 mm będzie umieszczane w rejestrze tylko za pomocą wyników pomiarów i testów surowców. Nie będzie poddawane testom strzelniczym.
2. Jednostronnie hartowany materiał pancerny
a) wybór płyt do prób jakości obróbki wykańczającej
Natychmiast po zakończeniu walcowania wszystkich płyt z partii firma dostawcza powinna przedstawić Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej rejestr partii. Rejestr musi zawierać złożoną dostawę, numer dostawy oraz opis płyty zgodny z kodem 2a. Musi zawierać też nagłówek opisu materiału oraz numer konstruktora przyznany okrętowi. Co więcej każda bez wyjątku płyta musi być zarejestrowana przez stocznię z podaniem jej miejsca przeznaczenia na okręcie, numeru partii, wymiarów, wyliczonej wagi, a także numerami: serii oraz płyty. Jeżeli płyty poddawane są procesowi obróbki cieplno-chemicznej (w momencie ich rejestracji) powinny być oznakowane.
b) wybór płyt do testów strzelniczych
Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej wybiera płytę do testów strzelniczych z listy przetargowej i na piśmie informuje o tym firmę dostawczą oraz przebywającego w zakładzie nadzorującego przedstawiciela Marynarki Wojennej do spraw materiałów pancernych. Informacja ma zawierać numer płyty; wymiary płyty nie mogą być w niej ujawnione.
Płyta rezerwowa do testów strzelniczych zostanie wybrana spośród reszty partii tylko w razie potrzeby.
Wybrana płyta testowa powinna być natychmiast przygotowana do strzelania i przetransportowana na poligon Meppe.
Wszystkie płyty muszą mieć płaską powierzchnię. Jeżeli jakakolwiek płyta zostanie dostarczona zgięta natychmiast zostanie powiadomiony dostawca.
Płyty do testów powinny być ostemplowane, zarejestrowane i traktowane podobnie jak blachy przeznaczone na jednorodne materiały pancerne. Przedstawiciel Nadzorujący Marynarki Wojennej do spraw Materiałów Pancernych zleci pobranie próbek testowych z płyty przeznaczonej na testy strzelnicze po jej odpuszczeniu w celu przeprowadzenie zaleconych testów wytrzymałościowych oraz prób twardości wg Brinella. Wyniki powinny być natychmiast przedstawione Naczelnemu Dowództwu Marynarki Wojennej (jeżeli to możliwe — jeszcze przed testem strzelniczym), a próbki po przeprowadzeniu testu twardości powinny również zostać poddane dalszym analizom. Przedstawiciel odbierający Wysokiego Dowództwa Marynarki Wojennej zapozna się z wynikami testów wykonanych zgodnie z 6.B.d.3. po zakończeniu badania każdej płyty.
c) test artyleryjski
Materiał powinien osiągnąć jakość i właściwości strzelnicze średniej z płyt, o takiej samej grubości i z podobnego materiału, testowanych w ciągu danego roku. Wymaganie to jest spełnione, jeśli ograniczenie prędkości balistycznej nie zmniejsza się w stosunku do wartości średniej w danym roku testowanych płyt (o równej grubości) o więcej niż 5%.
Ad C.1.b i 2.c. Wysokie dowództwo Marynarki Wojennej nakazuje, by testy artyleryjskie blach były przeprowadzane na poligonie artyleryjskim.
O wymaganiach zostaną powiadomieni dostawcy blach, a jeżeli to konieczne, przed zakończeniem negocjacji umowy o dostawę.
Wyniki strzelania muszą być ocenione w oparciu o rzeczywistą grubość blachy strzelniczej. Będzie ona wyliczona z wagi i pola powierzchni arkusza oraz przyjętego ciężaru właściwego o wartości 7,85 g/cm^3, a następnie przekazana Dowództwu Marynarki Wojennej w czasie przeprowadzania testów artyleryjskich.

D. Odbiór

Wyniki testów artyleryjskich stwierdzają albo „nadaje się do odbioru", albo „nie nadaje się do odbioru", co zostanie natychmiast przekazane stoczni i Dowództwu Marynarki Wojennej, które zadecyduje o utylizacji reszty arkuszy w partii. Blachy strzelnicze, tj. płyty, otrzymają numer testowy. Jeżeli test artyleryjski nie wypadnie zadowalająco, zostanie wybrany kolejny arkusz do testów, z drugiej połowy listy ofert w kolejności, lub z partii pocieszenia. Walcownia ma prawo przetworzyć płyty z partii przetargowej i ponownie przedłożyć je do selekcji płyt na testy strzelnicze, jeśli partia ta zostanie wycofana przez walcownię z powodu niezadowalających wyników strzelania. Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej zadecyduje na podstawie dalszych strzelań do arkusza zastępczego wybranego przez nie o ostatecznym przeznaczeniu oferty lub półoferty, z której pochodziły płyty o niezadowalających wynikach testów strzelniczych. Jednak zadowalający wynik strzelania do arkusza zastępczego nie może być uznany za gwarancję przyjęcia partii. Wydział Zarządzania Stoczniami w Marynarce Wojennej nakazuje odnośnie danej stoczni zastosowanie się do polecenia ciągłego odbioru i transportu partii przetargowych uznanych za nadające się do odbioru po teście artyleryjskim. Płyty grubsze niż 100 mm powinny być transportowane pod przykryciem.

7. Dostawy materiałów zastępczych

Naczelne Dowództwo Marynarki Wojennej zatwierdzi bez zastrzeżeń tą samą procedurę testowania i następnie dostawy zamiennych partii oraz półpartii przetargowych.

8. Koszty strzelania

a) Materiały jednorodne (Ww, Wh i Wsh)

Jeżeli płyta posiada właściwości strzelnicze zgodne z wymaganymi w punkcie 6.C.1, stocznia poniesie koszty dostarczenia jej na poligon, a Marynarka Wojenna koszty strzelania (koszt wykorzystania poligonu, instalacji blach, oraz koszty amunicji).

b) Jednostronnie hartowany materiał (KC i KVC)

Jeżeli płyta posiada właściwości strzelnicze zgodne z wymaganymi w punkcie 6.C.1, Marynarka Wojenna poniesie koszty dostarczenia jej na poligon i koszty strzelania (koszt wykorzystania poligonu, instalacji blach, oraz koszty amunicji). Jeśli wynik strzelania do pierwszej płyty strzelniczej wskazuje na potrzebę strzelania do drugiej, i jeśli zaowocuje ono zatwierdzeniem danej partii przetargowej, Marynarka Wojenna poniesie koszty strzelania i transportu drugiej płyty na poligon oraz koszt samej płyty strzelniczej. Walcownia poniesie koszty strzelania i transportu wadliwej płyty i koszt samej płyty. Przypadek, w którym zaistniałaby potrzeba użycia trzeciej płyty powinien zostać poddany pod racjonalną dyskusję.

9. Procedura odzyskiwania złomu

Złom pancerny powinien być w stoczni składowany oddzielnie i zwrócony dostawcom. W żadnym wypadku stocznia nie może go przekazać do punktu skupu złomu. Stocznia jest zobligowana do zapewnienia w kontrakcie zwrotu złomu pancernego producentowi.

Zatwierdzono.
Berlin, 13 marca 1935 r.

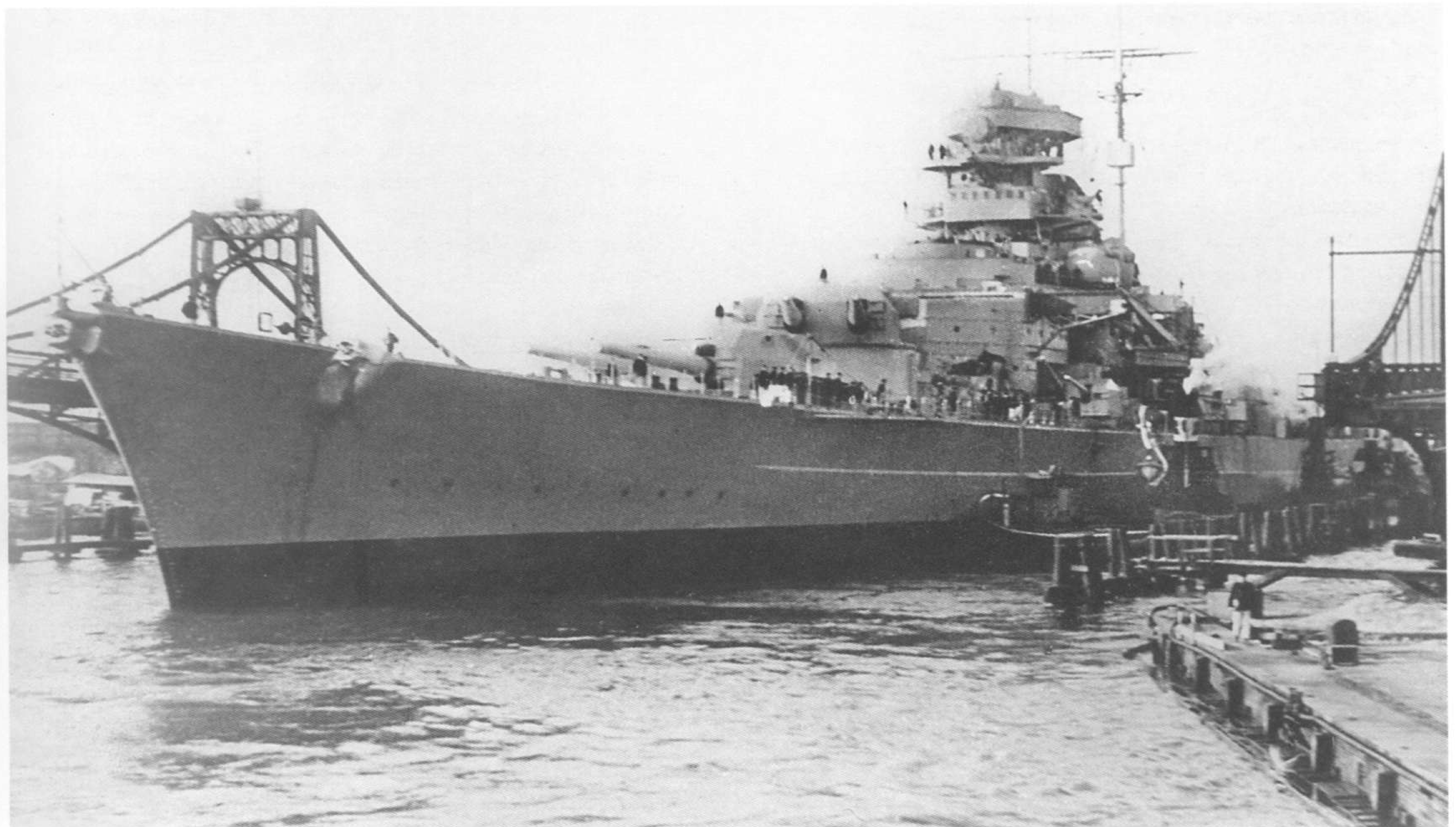
Pokład pancerny (Panzerdeck)

Główny pokład pancerny pomiędzy wręgami o numerach 10,5 i 202,7 został wykonany z płyty o grubości 80 mm. Panzerdeck miał pięć rzędów płyt pancernych połączonych ze sobą dwoma metodami. Pierwsza z nich obejmowała połączenie na zakładkę z dodatkową nakładką, druga była połączeniem na styk, również z dodatkową nakładką. Do połączenia poszczególnych płyt pokładu pancernego zastosowano cztery szerokości nakładek. Pierwsza miała 25 mm grubości i 560 mm szerokości oraz osiem rzędów nitów, z których trzy łączyły segmenty płyt. Druga z nich była niesymetrycznie połączona i miała 25 mm grubości, 860 mm szerokości oraz dziesięć rzędów nitów, z których cztery łączyły segmenty płyt. Następne dwie nakładki były zastosowane w metodzie połączenia na styk poszczególnych płyt. Trzecia nakładka miała 25 mm grubości, 490 mm szerokości i tylko cztery rzędy nitów, z których żaden nie łączył bezpośrednio poszczególnych segmentów płyt. Ostatnia nakładka — czwarta — miała 25 mm grubości i 560 mm szerokości oraz sześć rzędów nitów, które podobnie jak poprzednie nie łączyły segmentów płyt.

Pokład pancerny rozciągał się od bocznej grodzi torpedowej do drugiej grodzi torpedowej. Dalej na zewnątrz obu burt, gdzie pochylenie pokładu miało 22 stopnie, grubość zastosowanej jako ochrona płyty pancernej zwiększała się do 110 mm.

Za wręgą numer 32 w kierunku rufy, nad maszyną sterową znajdował się dolny pokład pancerny. Został wykonany z 18 płyt o grubości 110 mm, z których 12 było ze sobą połączonych w prosty pokład.

Tirpitz **sfotografowany w drodze do doku podczas mijania mostu Keiser-Wilhelm.**
Tirpitz **passes the Kaiser Wilhelm bridge on her way to a dry dock.** *(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)*



Powyżej: *Tirpitz* wypływający na kolejne próby morskie, które miały się odbyć na wodach zatoki Stander.

Above: *Tirpitz* leaving port for another set of sea trials to be held in Stander Bay.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Poniżej: *Tirpitz* podczas prób morskich przeprowadzanych w maju 1941 r.

Below: *Tirpitz* during sea trials held in May of 1941.

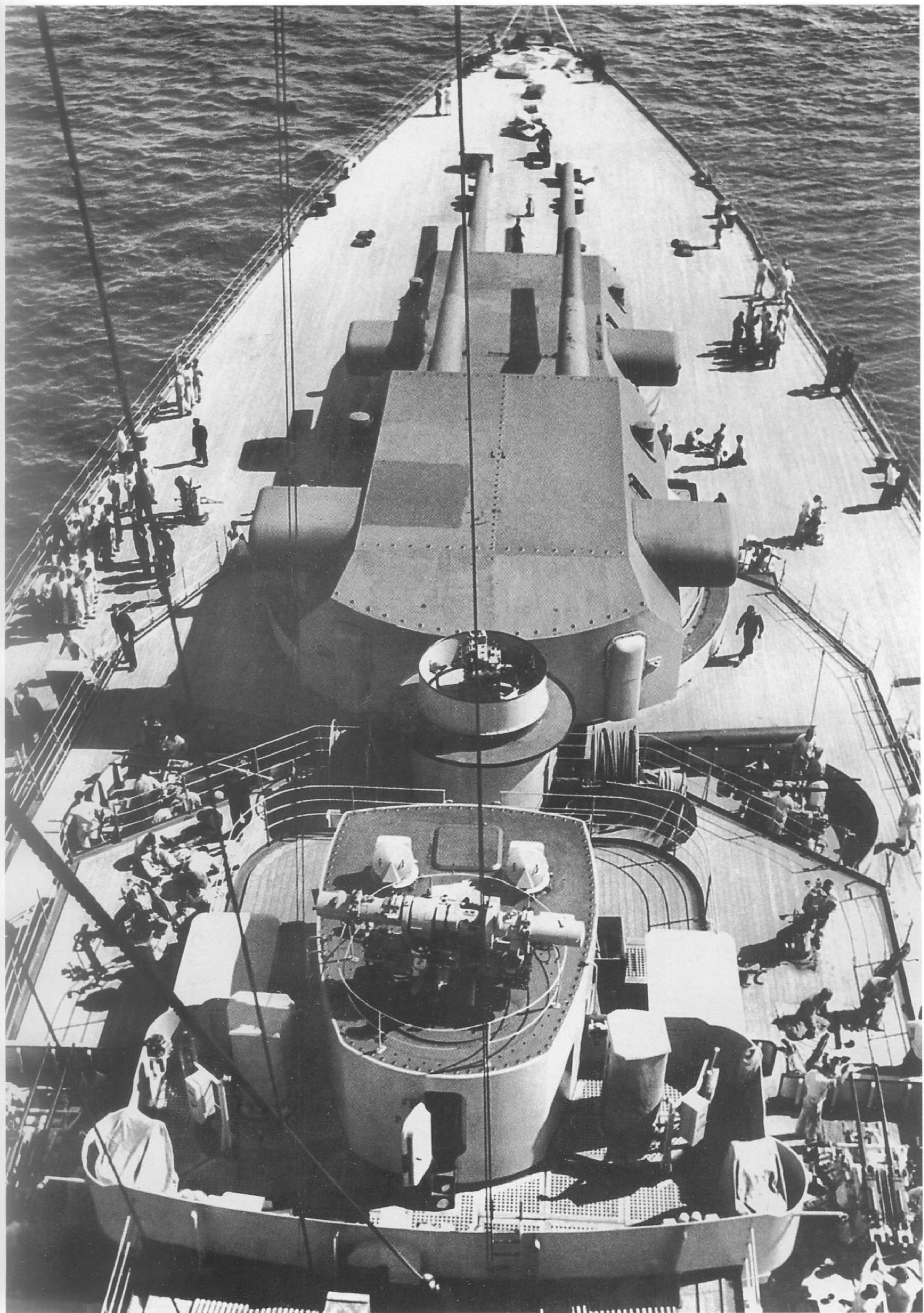
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Po prawej: Rufa *Tirpitza* sfotografowana z masztu głównego. Na pierwszym planie widać dalmierz 3EM II, zainstalowany na rufowej centrali kierowania ogniem. Na drugim planie wieże C i D artylerii głównej. Zdjęcie zostało wykonane w czerwcu 1941 r., podczas przerwy w próbach morskich, jakie *Tirpitz* przeprowadzał na Morzu Bałtyckim.

Right: *Tirpitz's* fantail photographed from the battleship's mainmast. In the foreground, 3EM II range-finder of the after main battery fire director can be seen. Behind it, there are Caesar and Dora main battery turrets. Photo taken in June, 1941, during a lull in sea trials held in the Baltic.

(ze zbiorów M. Skwiota / M. Skwiot archive)







Tirpitz **sfotografowany w maju 1941 roku na wodach Zatoki Kilońskiej.**

***Tirpitz* photographed in May of 1941, in Kieler Bucht.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Dalsze sześć segmentów płyt, po trzy na każda burtę zostało ustawionych pod kątem 22 stopni i połączonych ze sobą metodą na styk z dodatkową nakładką. Pokład ten rozciągał się do wręgi numer 10,5.

Na wykonanie opancerzenia głównego pokładu zużyto w sumie około 4.293.264 kg stali.

W kadłubie pancernika były zainstalowane trzy grodzie pancerne. Pierwsza z nich znajdowała się w części rufowej na wrędze numer 32, druga w części dziobowej na wrędze numer 202,7. Spełniały one rolę końców pancernej cytadeli. Trzecia gródź pancerna znajdowała się na wrędze numer 10,5 i chroniła pomieszczenie sterowe. Dziobowa gródź została wykonana z dwóch płyt stalowych połączonych ze sobą na zakładkę. Dolna płyta miała grubość 220 mm, górna zaś 180 mm. Do niej, wzdłuż całej szerokości został przynitowany za pomocą dwóch kątowników pokład pancerny.

Powyżej pokładu pancernego było tylko poszycie o grubości 12 mm. Cały pancerz powyżej 100 mm grubości, został wykonany ze stali KC n/a, poniżej 100 mm z Wh n/a.

Barbety artylerii głównej miały kształt dwóch pierścieni, dolny od pokładu pancernego dokładnie poniżej górnego pokładu miał grubość 220 mm. Górny pierścień miał 240 mm grubości i został wykonany z KC n/a.

Barbety dział średniej artylerii 150 mm miały grubość 80 mm i zostały wykonane z Wh n/a.

Wieża dowodzenia miała pancerz grubości 340 mm i została wykonana z pięciu wzmocnionych płyt połączonych końcami.

Szyb komunikacyjny z centrum dowodzenia miał grubość 200 mm.

Pancerz główny

Główny pancerz rozciągał się od wręgi numer 32 do wręgi numer 203, w płaszczyźnie pionowej rozciągał się do wysokości pokładu głównego 1600 mm powyżej konstrukcyjnej linii wodnej. Jego grubość wynosiła 320 mm, górna krawędź pancerza znajdowała się około 100 mm powyżej drugiego pokładu i rozciągała się w dół na przestrzeni 3,6 m. Koniec płyty pancernej zwężał się do grubości 170 mm. Pas pancerny

Tirpitz **na wodach Zatoki Kilońskiej w lipcu 1941 roku, sfotografowany w przerwie pomiędzy próbami morskimi.**

***Tirpitz* in Kieler Bucht, July of 1941, photographed during a lull in sea trials.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

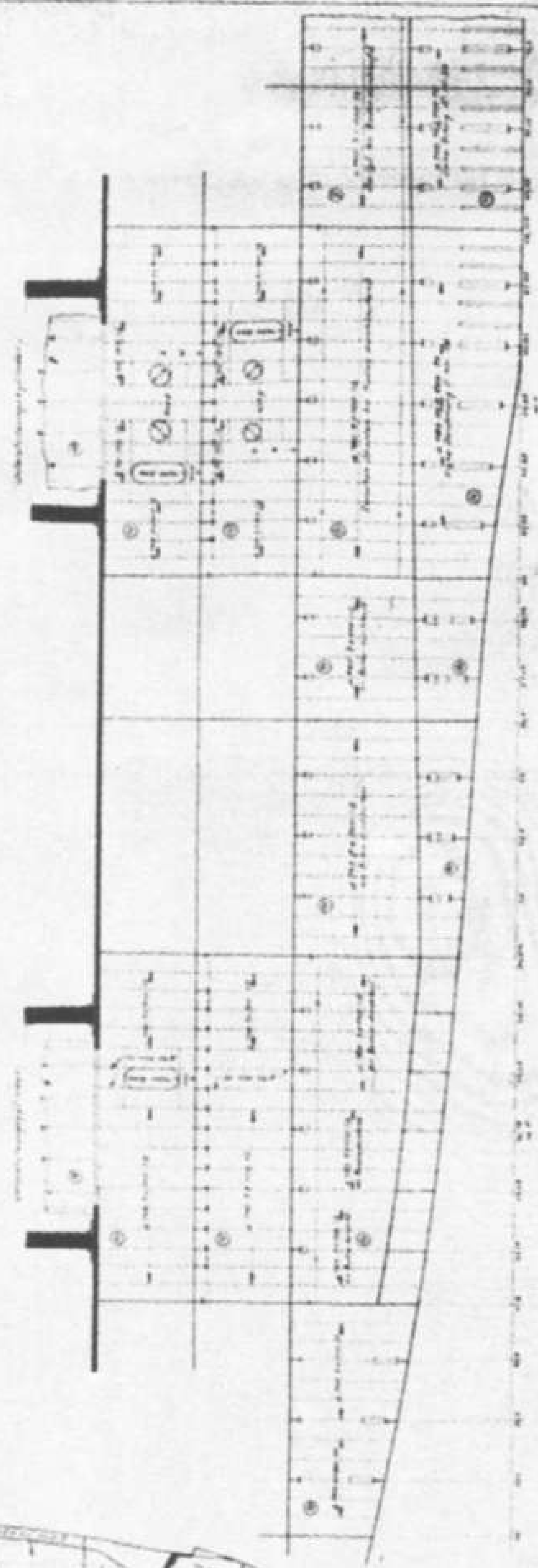


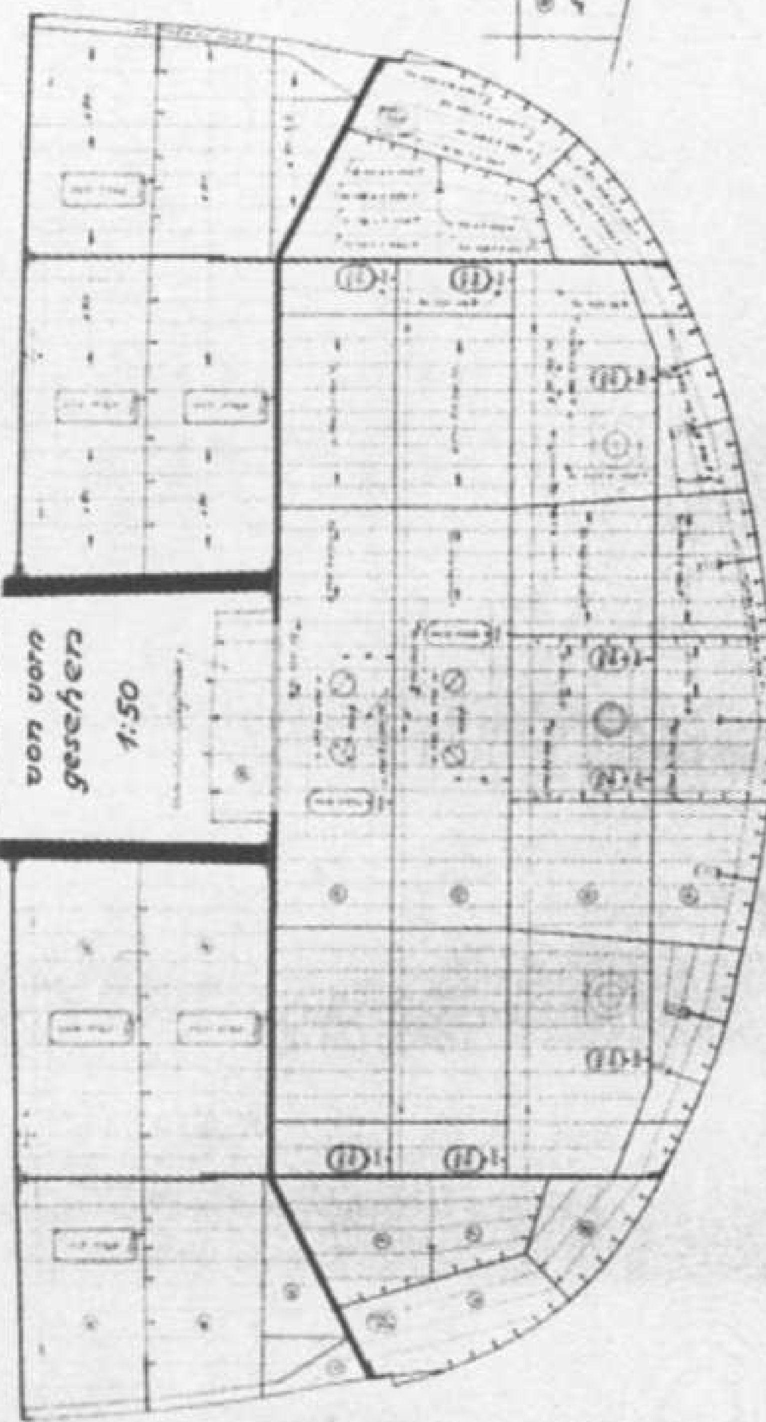
Tirpitz podczas prób morskich sfotografowany w czerwcu 1941 roku na wodach Morza Bałtyckiego.

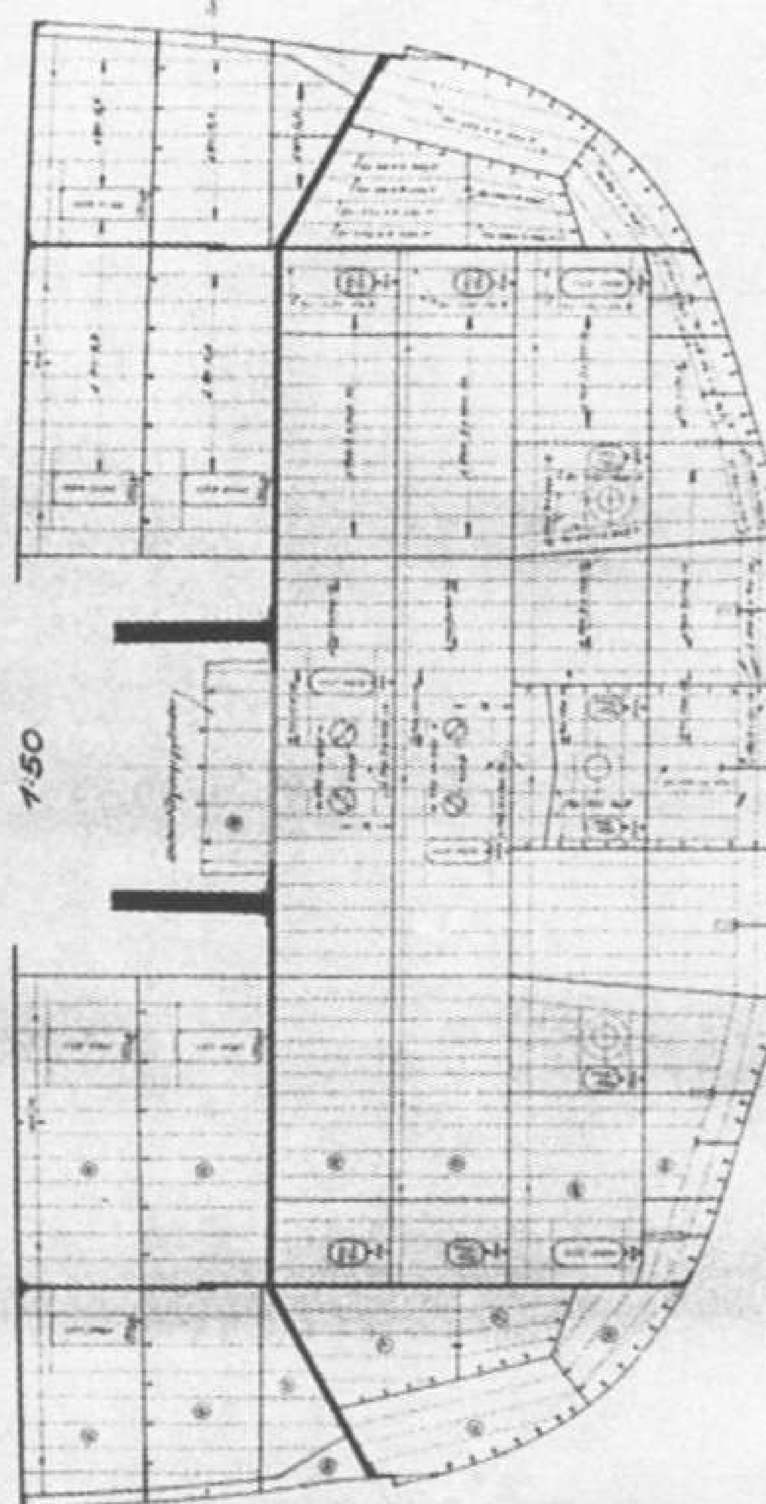
***Tirpitz* photographed in June of 1941, in the Baltic.**

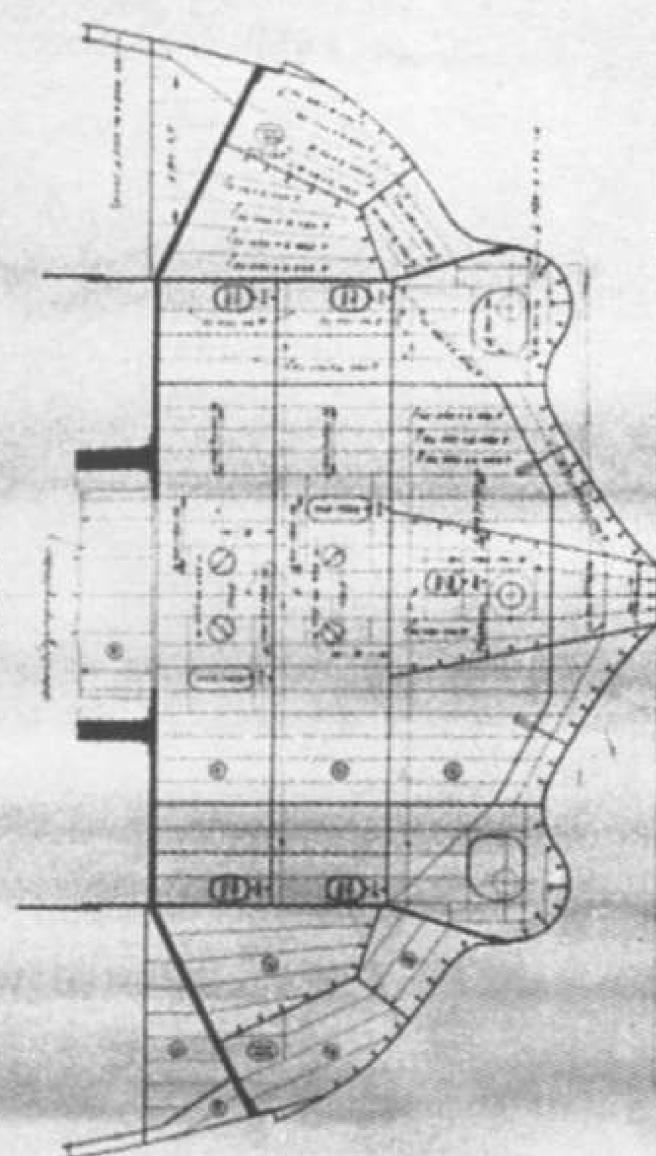
(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

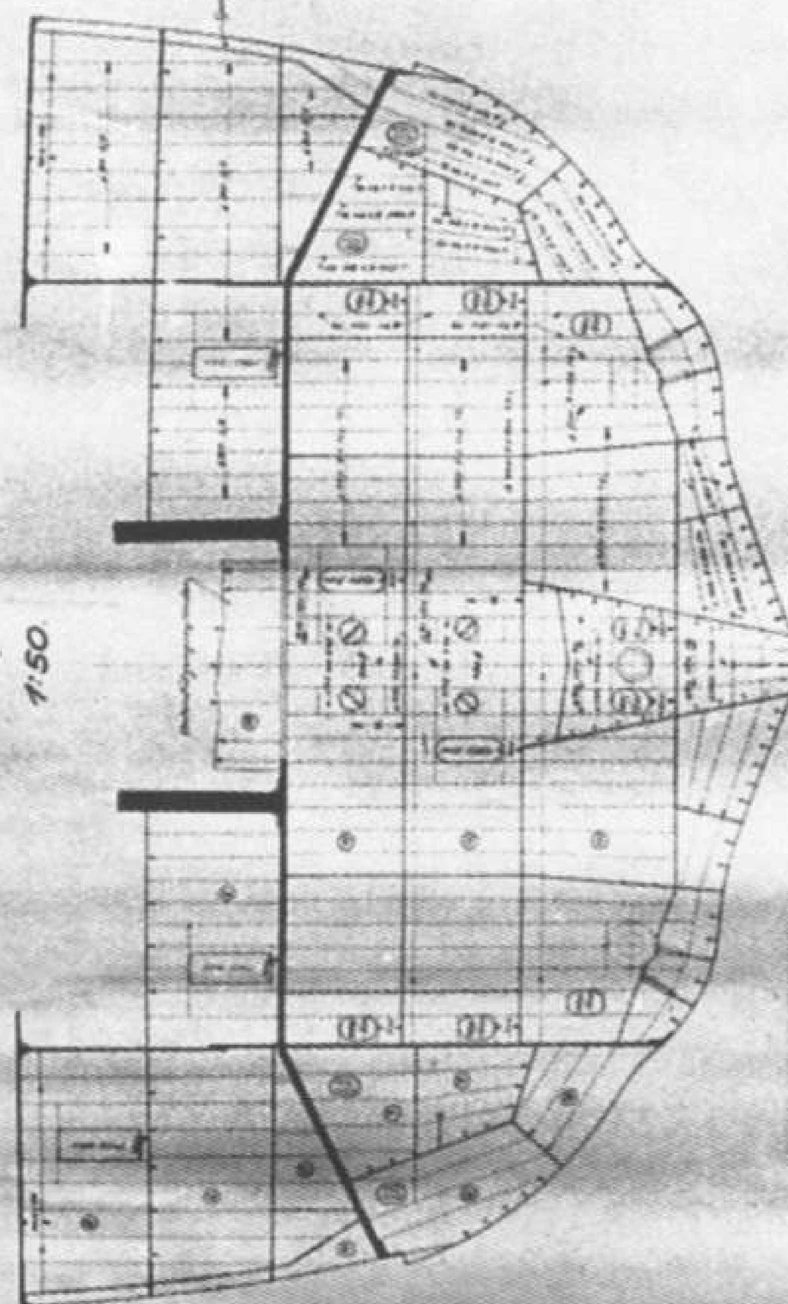












znajdujący się powyżej drugiego pokładu rozciągał się od wręgi numer 32 do 202,7, miał grubość 145 mm i wykonany został ze stali Wh.

Dolny rząd płyt pancernych na rufie rozciągał się od wręgi numer 10,5 do wręgi numer 32. Miał grubość 80 mm i wznosił się 610 mm ponad trzeci pokład do 1,5 m powyżej konstrukcyjnej linii wodnej.

Dolny rząd części dziobowego pancerza rozciągał się od wręgi numer 202,7 do dziobu, miał 58 mm grubości i wznosił się od 2,5 m poniżej trzeciego pokładu do wysokości 1,4 m powyżej niego.

Główny pancerz został wykonany z materiału KCn/A. Był przymocowany poprzez drewnianą przekładkę wykonaną z drewna o grubości 35 mm na metalowe bolce o grubości od 50 do 70 mm. Od wewnętrznej strony nakładka bolców została przyspawana. Połączenia pancerza powyżej i poniżej były wypuszczone w kadłub i ponitowane.

Pokład główny

Główny pokład opancerzony rozciągał się od wręgi numer 10,2 do wręgi numer 224 i miał 50 mm grubości, która się zwiększała do 80 mm na wysokości barbet średniej artylerii. Wewnętrzna średnica barbet średniej artylerii wynosiła 4950 mm. Barbety znajdujące się powyżej pokładu głównego zostały do niego przyspawane. Nakładki i miejsca styku pokładu głównego zostały w całości pospawane.

Pokład pancerny

Trzeci pokład opancerzony rozciągał się od wręgi numer 32 do wręgi numer 202,7 pomiędzy wewnętrznymi grodziami torpedowymi. Na zewnątrz od tych grodzi znajdował się pancerz pochylony w dół o kąt 23 stopni od poziomu. Pochylony pancerz miał od 110 mm do 120 mm grubości. W części rufowej od wręgi numer 10.5 do wręgi numer 32 grubość pokładu pancernego wynosiła 88 mm. Część pochylona płaskiego pokładu opancerzonego była wzmocniona przez podwójne nakładki o szerokość 300 mm, których styk łączył się z wewnętrznymi grodziami torpedowymi. Górna część połączona została za pomocą bolców, dolna część przynitowana płaskimi nitami (łeb wpuszczony). Kiedy przewiercono nakładki do opancerzenia wewnętrznych grodzi torpedowych, pospawano je w całości dookoła i stworzyły one konstrukcję okrętu.

V. System obrony przeciwawaryjnej

System obrony przeciwawaryjnej okrętu został oparty na wcześniejszych rozwiązaniach przyjętych w niemieckiej marynarce wojennej. Jego podstawowym zadaniem było przywrócenie okrętowi w jak najkrótszym czasie gotowości bojowej w przypadku powstania jakichkolwiek zewnętrznych jak i wewnętrznych uszkodzeń. Miał on m.in. za zadanie zapewnić stateczność i wodoszczelność kadłuba, ochronę przeciwchemiczną i obronę przeciwpożarową, sprawne usu-

Przekroje wzdłużne i poprzeczne przez barbety wież artylerii głównej pancernika F i G.
Longitudinal and cross-sections through the Battleship F and G main battery turret's barbette. *(Bundesarchive RM 25-7242)*

wanie powstałych uszkodzeń oraz pełne zabezpieczenie przeciwko skutkom trafień różnego rodzaju uzbrojeniem. Był kierowany z dwóch central kontroli uszkodzeń, w których na bieżąco monitorowano aktualny stan poszczególnych przedziałów kadłuba. Nadzór nad systemem był sprawowany przez specjalistów z działu mechanicznego.

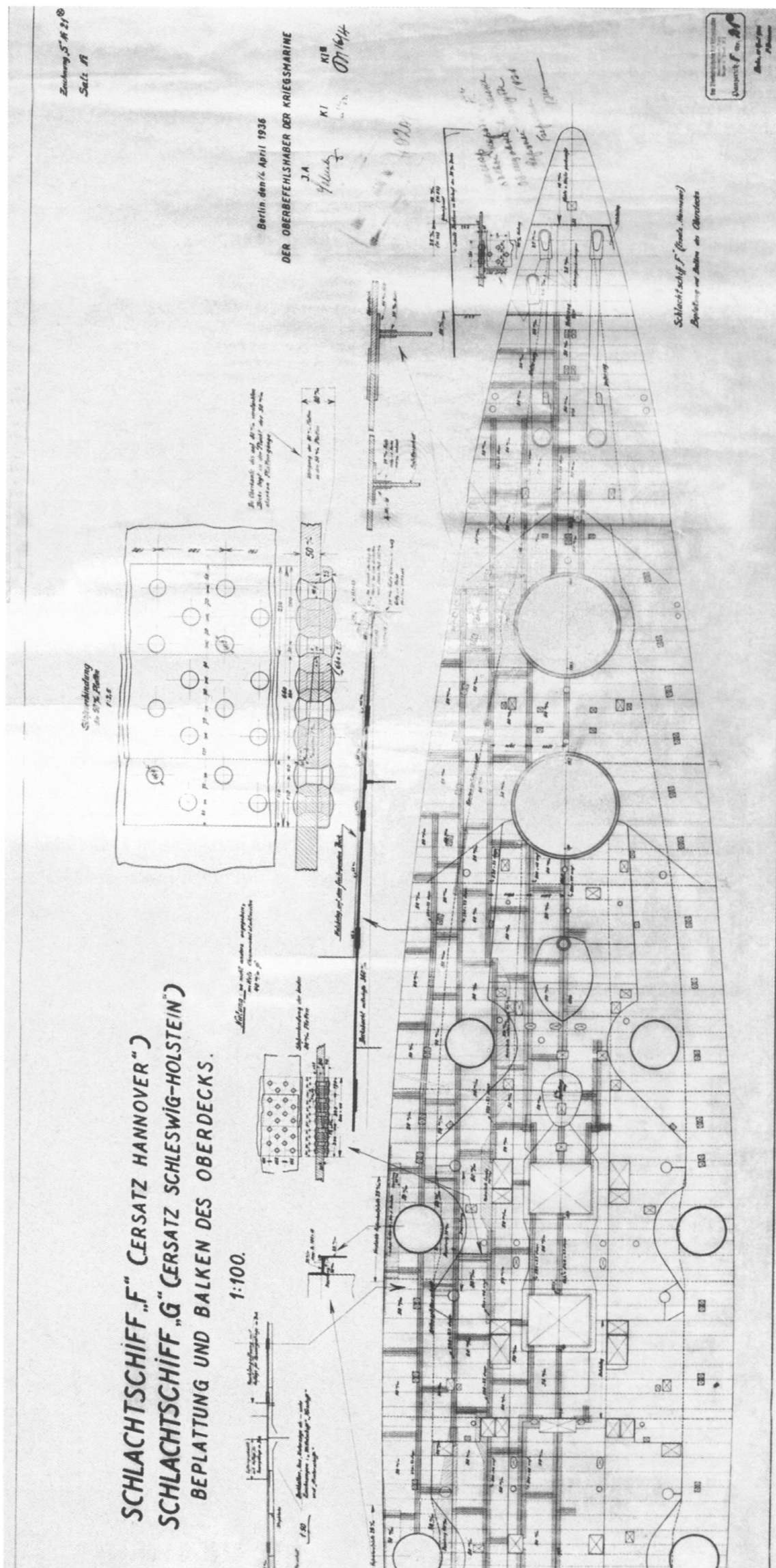
W pomieszczeniach centrali kierowania znajdowały się tablice świetlne ze schematami, wykresami i tabelami niezbędnymi do nadzorowania, a przede wszystkim usuwania wszystkich możliwych uszkodzeń. Aktualny stan poszczególnych pomieszczeń, systemów kontrbalastowania, systemów wentylacyjnych, przeciwpożarowych, szczelności pomieszczeń oraz zasilania był wyświetlany na poszczególnych tablicach. Stąd podawano na główne stanowisko dowodzenia meldunki o przygotowaniu okrętu do boju pod względem zamknięcia wszystkich przejść grodziowych i uszczelnienia przedziałów wodoszczelnych. Na podstawie tych schematów oficer mechanik w krótkim czasie znał aktualny stan okrętu. W przypadku jakichkolwiek nieprawidłowości w systemie zabezpieczenia mógł w szybkim czasie podjąć właściwe przeciwdziałanie.

Podstawowym zadaniem całego systemu było przywrócenie stateczności i wodoszczelności kadłuba. Do pomocy służyły schematy pompowania, rozplanowania pomieszczeń, układów wentylacji, systemu przeciwpożarowego, paliwa i inne. Rozmiary i stan uszkodzeń oraz wielkość przestrzeni zalewanych przedstawione były na schematach i wykresach. Na ich podstawie podejmowano decyzje m.in. o izolacji pomieszczeń zagrożonych oraz naprawach. Dzięki tabelom statecznościowym, można było także w miarę precyzyjnie określić wpływ zalewania poszczególnych przedziałów na stateczność i przechył okrętu. Pozwalało to na szybkie ustalenie, które pomieszczenia są niezbędne do zatopienia dla wyrównania przechyłów i przegłębień, co było istotne dla manewrowania okrętem oraz prowadzenia ognia.

Główne pomieszczenia okrętu wyposażono w komplet sprzętu OPA i ppoż. Obejmowało to m.in. instalację hydrantów i pomp przeciwpożarowych, dużej liczby gaśnic itp. W korytarzach znajdowało się wyposażenie ppoż., bosaki, przecinaki, uszczelniacze i przenośne lampy.

Przydział załogi do OPA

Podział załogi do zadań wykonywanych w ramach systemu usuwania uszkodzeń na pancernikach typu *Bismarck* został oparty na wcześniejszych wzorcach przyjętych w niemieckiej marynarce wojennej. Składał się on z kilku grup obrony przeciwawaryjnej określonych w skrócie OPA. Zadaniem ich było usuwanie uszkodzeń w wyznaczonym rejonie, z reguły był to rejon poszczególnych przedziałów wodoszczelnych. Centrala OPA mieściła się w centrum dowodzenia — tzw. Rezerwowej Centrali Dowodzenia, znajdującej się na górnym międzypokładzie przedziału XIV. Z tej centrali bezpośrednio dowodził I Oficer pancernika. Stanowisko OPA kontrolowało instalację pomp, instalację służącą do zatapiania pomieszczeń, układ instalacji wykrywaczy pożaru, instalację zęzową i instalację wentylacji pancernika.



Rysunek „S" numer 21 z dnia 16 kwietnia 1936 roku — pasy poszycia stalowego (segmenty płyt) pokładu górnego.

Drawing S Nr 21, dated April 16, 1936 — steel upper deck plating strips (plate segments).

(Bundesarchiv RM 25-6975)

Opancerzenie pancernika typu *Bismarck*

***Bismarck*-Class battleship armor arrangement**



Układ pancerzy na przekroju wzdłużnym Cyfry oznaczają grubość pancerza w mm

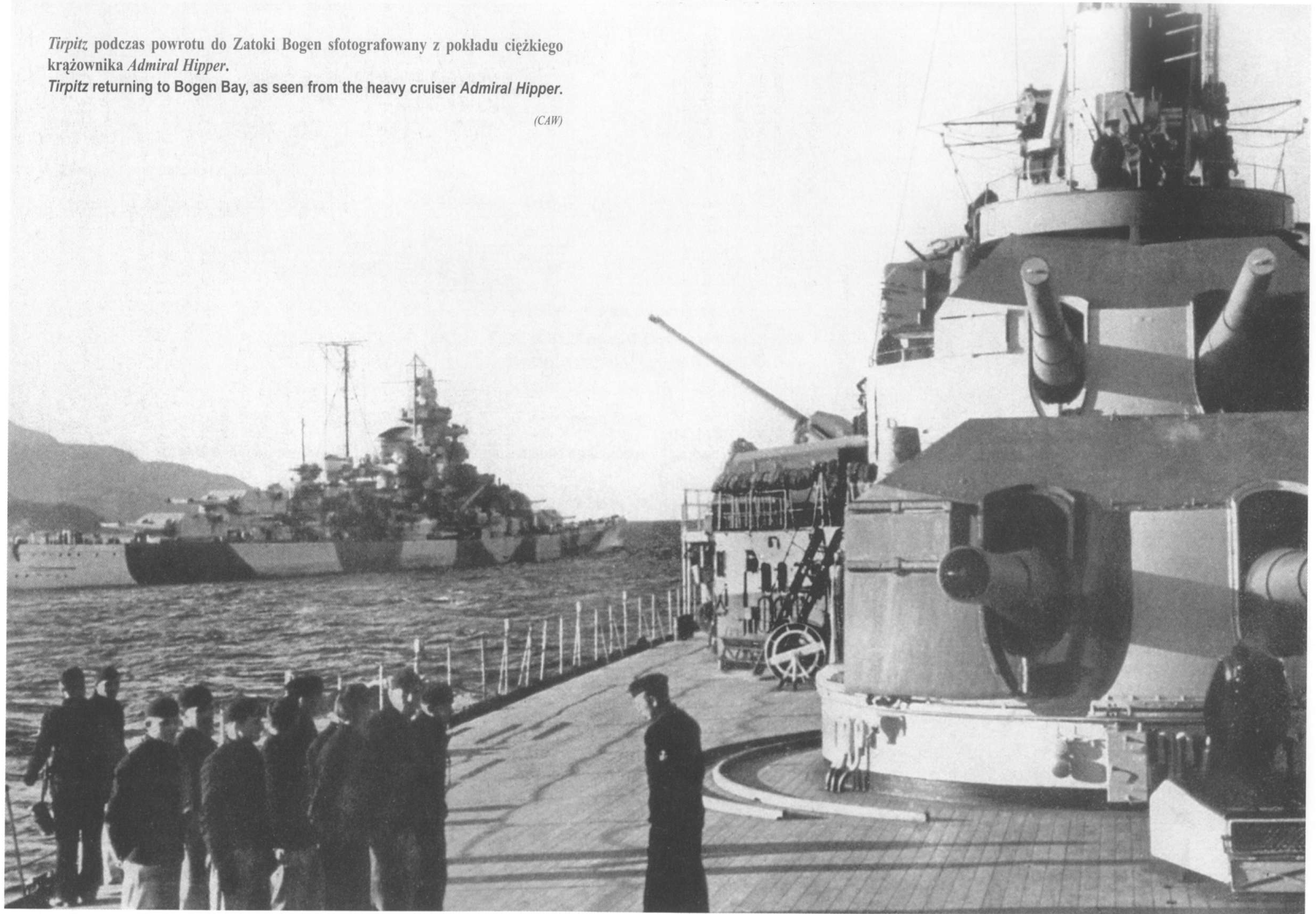


Układ pancerzy na przekroju poprzecznym

a. pokład pancerny 80 mm
b. gródź przeciwodłamkowa 30 mm
c. pokład górny 50 mm
d. pancerz cytadeli 145 mm KCnA
e. skośny pokład pancerny 110 mm
f. pancerz boczny 320 mm, poniżej 170 mm KCnA
g. zbiorniki z wodą słodką
h. gródź przeciwtorpedowa
i. zbiornik oleju opałowego (mazutu)
k. zbiornik oleju opałowego (mazutu)
Poniżej dolnej krawędzi pasa pancernego przebiegał kabel urządzenia demagnetyzacyjnego MES

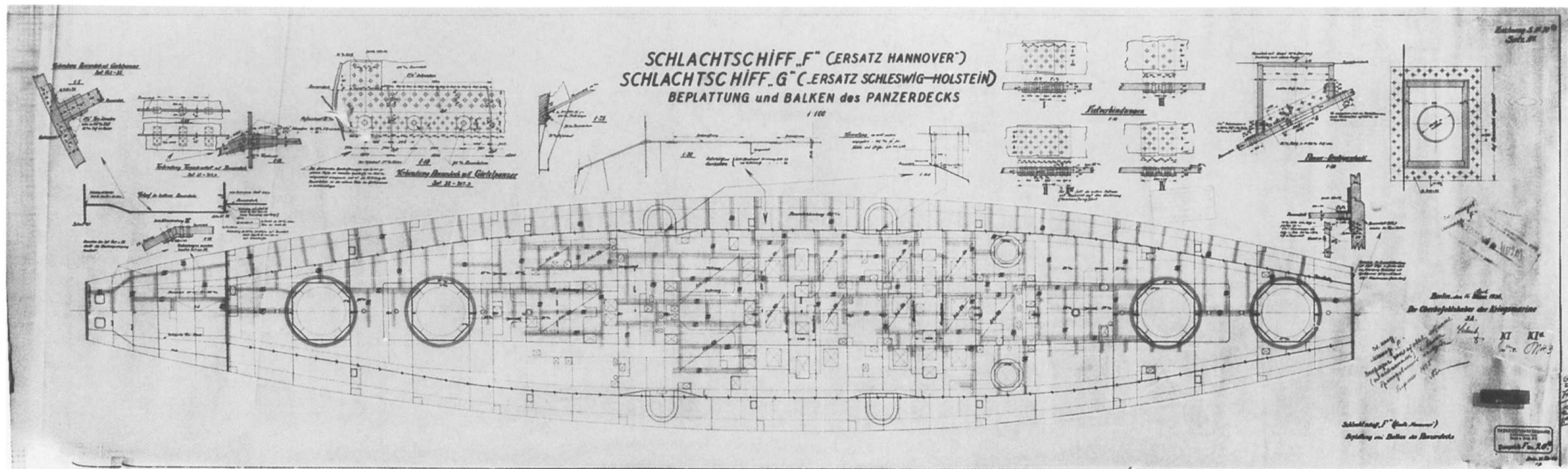
Poniżej: *Tirpitz* na wodach Kaafjordu sfotografowany zimą, na przełomie lat 1942 i 1943.
Below: *Tirpitz* in Kaafjord waters, photographed sometime during the winter of 1942/43.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)



Tirpitz podczas powrotu do Zatoki Bogen sfotografowany z pokładu ciężkiego krążownika *Admiral Hipper*.
Tirpitz returning to Bogen Bay, as seen from the heavy cruiser *Admiral Hipper*.

(CAW)



Powyżej: Pasy poszycia stalowego (segmenty płyt) pokładu pancernego. Rysunek „S" nr 20, kopia nr 3 z dnia 16 kwietnia 1936 roku.

Above: Drawing S Nr 20, third copy, dated April 16, 1936 — steel upper deck plating strips (plate segments).

(Bundesarchiv RM 25-6989)

Poniżej: Rysunek grodzi torpedowej projeku pancerników F i G. Rysunek nr 19, kopia 14 z dnia 14 lipca 1936 roku.

Below: Torpedo bulkhead drawing for the Battleship F and G. Drawing Nr 19, copy 14, dated July 14, 1936.

(Bundesarchiv RM 25-6988)



Przemalowywanie *Tirpitza* w Faettenfordzie, pod koniec czerwca 1942 roku. Dotychczasowy letni kamuflaż został zastąpiony nowym — klinowym.

***Tirpitz* is being repainted in Faettenfiord, end of June, 1942. The summer camouflage pattern is being replaced by a "wedge" pattern.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Na pancernikach typu *Bismarck* do walki z powstałymi przeciekami, ogniem, wodą i gazem było wyznaczonych sześć grup OPA, po jednym dla każdej grupy przedziałów I — IV, V — VII, VIII — X, XI — XIII, XIV — XVII i XVIII — XXII. Wyznaczona grupa marynarzy liczyła 26 ludzi i podlegała dowódcy grupy. Najczęściej był to oficer mechanik oraz jego zastępcy — podoficerowie. Podoficerowie nadzorowali przydzielone im sekcje, których członkowie rozlokowani byli w żywotnych miejscach okrętu. Każdy marynarz był stale w kontakcie telefonicznym z centralą. Poza tym podoficer miał obok siebie czterech–sześciu ludzi na wypadek powstania nagłej, krytycznej sytuacji. Kiedy nastąpiło trafienie albo duży wstrząs każdy kontrolował na swoim stanowisku przydzielone mu komory, zbiorniki albo pomieszczenia i przez telefon meldował o wynikach kontroli swojemu podoficerowi. Podoficer przekazywał zebrane meldunki dowódcy grupy. Ten z kolei dostarczał otrzymane informacje z poszczególnych podgrup w formie właściwego meldunku do centrali dowodzenia znajdującej się na górnym międzypokładzie przedziału XIV, gdzie przyjmował je pierwszy oficer kontroli uszkodzeń. Tak więc dowództwo pancernika w bardzo krótkim czasie wiedziało o wszystkich uszkodzeniach, jakie odniósł pancernik, przy założeniu sprawnego działania wewnętrznej sieci telefonicznej.

VI. Siłownia

Turbiny

Pancernik *Bismarck* miał zainstalowane turbiny wyprodukowane w stoczni Blohm & Voss w Hamburgu. Każda z trzech turbin napędowych była zamknięta w trzech częściach, pracujących na wspólną (zbiorczą) przekładnię redukcyjną. Część wysokociśnieniowa składała się z pojedynczego koła Curtisa, za którym znajdowała się czterdziestostopniowa turbina reakcyjna o maksymalnej prędkości obrotowej 2880 obr./min., redukowanej do prędkości 270 obr./min. w jednostopniowej przekładni. Część średniociśnieniowa była piętnastostopniową dwustrumieniową turbiną reakcyjną o maksymalnej prędkości obrotowej 2880 obr./min., redukowanej do prędkości 270 obr./min. w przekładni jednostopniowej. Na końcu wirnika turbiny średniego ciśnienia zamontowano wysokociśnieniową turbinę biegu wstecz, składającą się z pojedynczego koła Curtisa. Rozwijała ona maksymalną prędkość obrotową 2025 obr./min., redukowaną do 180 obr./min. w przekładni. Część niskociśnieniowa była dziewięciostopniową turbiną reakcyjną o nominalnej prędkości obrotowej 2430 obr./min., redukowanej do 190 obr./min. w przekładni. Zbudowana była nad próżniowym skraplaczem, do którego bezpośrednio odprowadzała przepracowany czynnik roboczy. Na wale tej turbiny zainstalowano niskociśnieniową turbinę ruchu wstecz. Była to turbina typu dwustrumieniowego. Rozwijała prędkość obrotową 1715 obr./min., która redukowana była do 190 obr./min.

Charakterystyczną cechą zespołu napędowego *Bismarcka* był brak turbiny marszowej.

Przekładnia zbiorcza była jednostopniowa z zębami daszkowymi. Za przekładnią znajdowało się sprzęgło hydrauliczne, a za nim łożysko oporowe, oparte na grodzi.

W projekcie przewidywano moc maksymalną 3 × 46.000 KM — łącznie 138.999 KM, przy której obliczeniowa prędkość miała wynosić 29 węzłów. Na próbach *Bismarcka* osiągnięto moc maksymalną 150.170 KM i prędkość 30,5 węzła. Później podczas pływania na mili pomiarowej osiągnięto prędkość maksymalną 31 węzłów.

W październiku 1940 roku po przebazowaniu do Gotenhafen *Bismarck* rozpoczął cykl prób morskich obejmujący pływania z określonymi prędkościami. Pozwalały one dokładnie sprawdzić działanie wszystkich maszyn i urządzeń w siłowni oraz wyliczyć zużycie paliwa. W dniach 1, 2, 3, 9 i 14 października okręt pływał z prędkością ekonomiczną 19 węzłów. 7 października przeprowadził pływania z prędkością krążowniczą 21 węzłów. Od 14 października 1940 roku *Bismarck* rozpoczął pełne próby morskie maszynowni. W trakcie rozwijania prędkości 27 i więcej węzłów ujawniły się wibracje kadłuba i nadbudówek. Szczególnie zauważalne były na platformie marsa, gdzie powodowały zakłócenia w pracy dziesięciometrowego dalmierza. Jednak ze względu na sporadyczność pływania okrętu pełną mocą nie były one aż tak dokuczliwe — zrezygnowano z wykonania odpowiednich obliczeń, a poza tym przed zwodowaniem obu pancerników nie zajmowano się tym tematem.

Dziobowe wieże artylerii głównej *Tirpitza* zakotwiczonego na wodach norweskich.

Forward main battery turrets of the *Tirpitz* anchored in Norwegian waters.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Pancernik *Tirpitz* posiadał, podobnie jak *Bismarck*, trzy turbiny parowe zasilane parą przegrzaną o temperaturze 450°C i ciśnieniu roboczym 55 atm. Były to turbiny wyprodukowane przez firmę Brown Boveri Co. I tutaj każdy zespół turbin znajdował się w kilku korpusach.

Turbiny wysokociśnieniowe były akcyjno-reakcyjne. Turbiny średniego i niskiego ciśnienia natomiast były prostymi turbinami reakcyjnymi z drążonymi wirnikami. Turbina wysokiego ciśnienia do ruchu wstecz usadowiona została na wirniku turbiny średniociśnieniowej przed stopniami do ruchu naprzód (oddzielona od nich przesłoną), a dwustrumieniowa niskiego ciśnienia dla ruchu wstecz została umieszczona pośrodku wirnika turbiny niskiego ciśnienia.

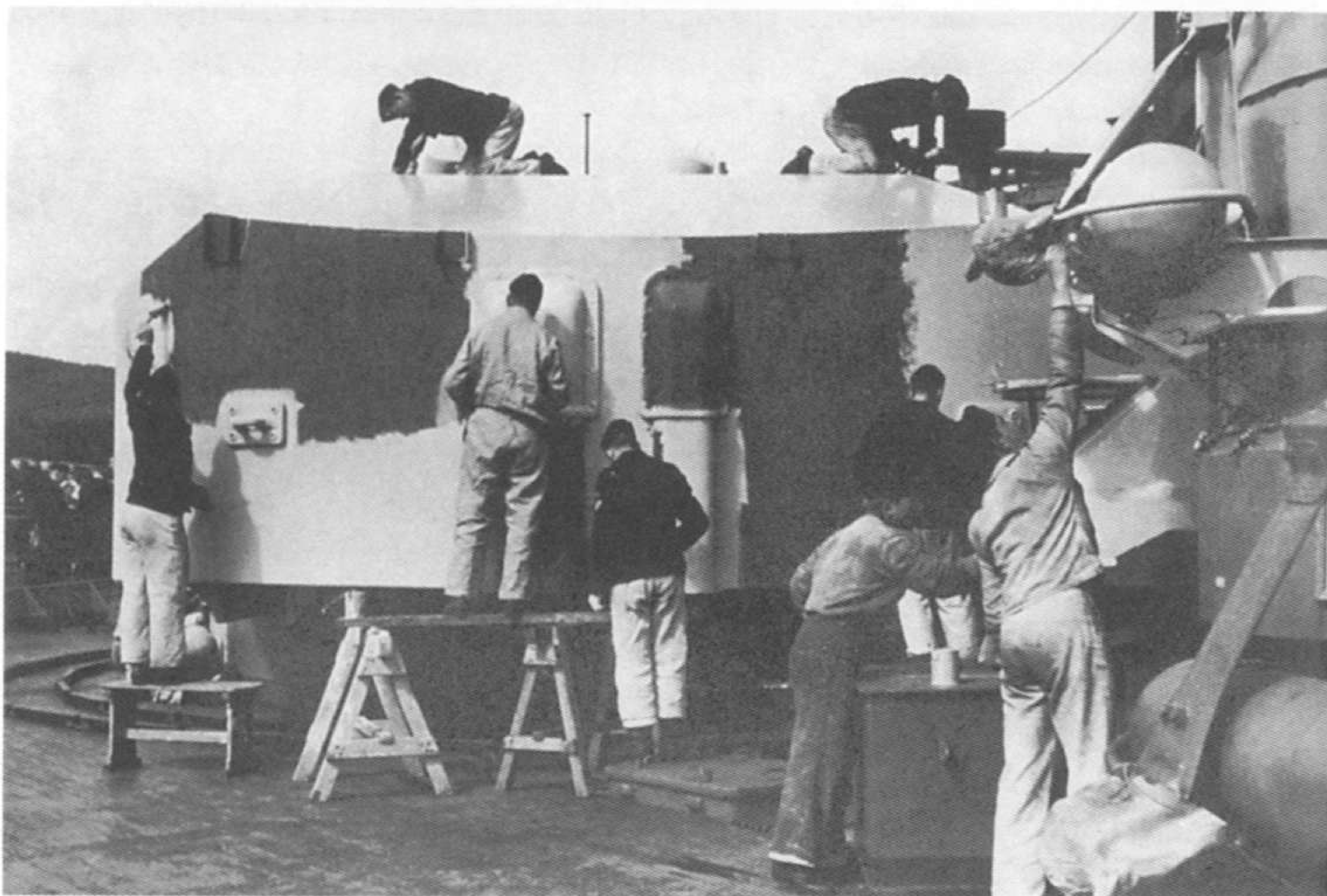
W odróżnieniu od *Bismarcka* pancernik posiadał akcyjno-reakcyjne turbiny marszowe, zamknięte w osobnych korpusach. Razem z turbiną wysokiego ciśnienia znajdowały się z tyłu każdego bloku turbin.

Osiągi siłowni pancerników przedstawiały się następująco.

Osiągnięte prędkości	*Bismarck*	*Tirpitz*
150,170 KM	30,1 węzłów	—
163,000 KM	—	30,8 węzłów
138,000 KM	—	29,0 węzłów
Zasięgi	*Bismarck*	*Tirpitz*
przy 19 węzłach	8525 nm	8870 nm
przy 24 węzłach	6640 nm	6963 nm
przy 28 węzłach	4500 nm	4728 nm
Zapasy paliwa i chłodziwa	*Bismarck* (1941)	*Tirpitz* (1941)
Olej opałowy	8294 t	8297 t
Paliwo do agregatów	193 t	—
Paliwo lotnicze	34 t	—
Rezerwa wody zasilającej	375 t	—
Woda słodka	306 t	—
Rezerwa wody słodkiej	389 t	—
Olej smarny	160 t	—
RAZEM	*9751 t*	—

Kotły

Parę na potrzeby turbin dostarczało 12 kotłów wysokociśnieniowych typu Wagnera na parę przegrzaną, zgrupowanych w sześciu kotłowniach. Trzy kotłownie, lewoburtowa nr 1, środkowa nr 1 i prawoburtowa nr 1, mieszczące po dwa kotły każda, znajdowały się w trzech osobnych pomieszczeniach oddzielo-



Przemalowywanie na nowy kamuflaż wież artylerii głównej pancernika *Tirpitz*.

Main battery turret of the *Tirpitz* is being repainted into a new camouflage scheme.

(archiwum AJ-Pressu / AJ-Press archive)

nych grodziami wzdłużnymi, położonych w przedziale XI. Trzy następne kotłownie, lewoburtowa nr 2, środkowa nr 2 i prawoburtowa nr 2 w identycznym układzie były rozmieszczone w przedziale XIII.

Kotły dla *Bismarcka* wybudowane zostały przez stocznię Blohm & Voss.

Kotły systemu Wagnera dostarczone na wyposażenie pancernika *Tirpitz* zostały zbudowane w koprodukcji stoczni Wilhelmshaven i zakładów Deschimag Bremen. Posiadały po dwa palniki Saacke, po jednym z każdej strony. Regulacja pracy kotłów odbywała się za pomocą automatyki firmy Askania.

W poszczególnych kotłowniach znajdowały się następujące kotły:

Lewoburtowa kotłownia nr 1	1529 i 1532
Środkowa kotłownia nr 1	1530 i 1533
Prawoburtowa kotłownia nr 1	1531 i 1534
Lewoburtowa kotłownia nr 2	1535 i 1538
Środkowa kotłownia nr 2	1536 i 1539
Prawoburtowa kotłownia nr 2	1537 i 1540

Charakterystyka zainstalowanych kotłów

powierzchnia parowania	380 m^2
powierzchnia przegrzewacza pary	120 m^2
powierzchnia podgrzewacza powietrza	685 m^2
temperatura wody zasilającej	160°C
ciśnienie robocze	55 atm
ciśnienie zaworów bezpieczeństwa	58 atm (maks. 63 atm)
wydajność kotła	50 t pary/h
sprawność kotła	80%
temperatura pary nasyconej	267°C
temperatura pary przegrzanej	450°C
objętość kotła	144 m^3
masa kotła z wodą	52,8 t
masa wody w kotle	4,85 t

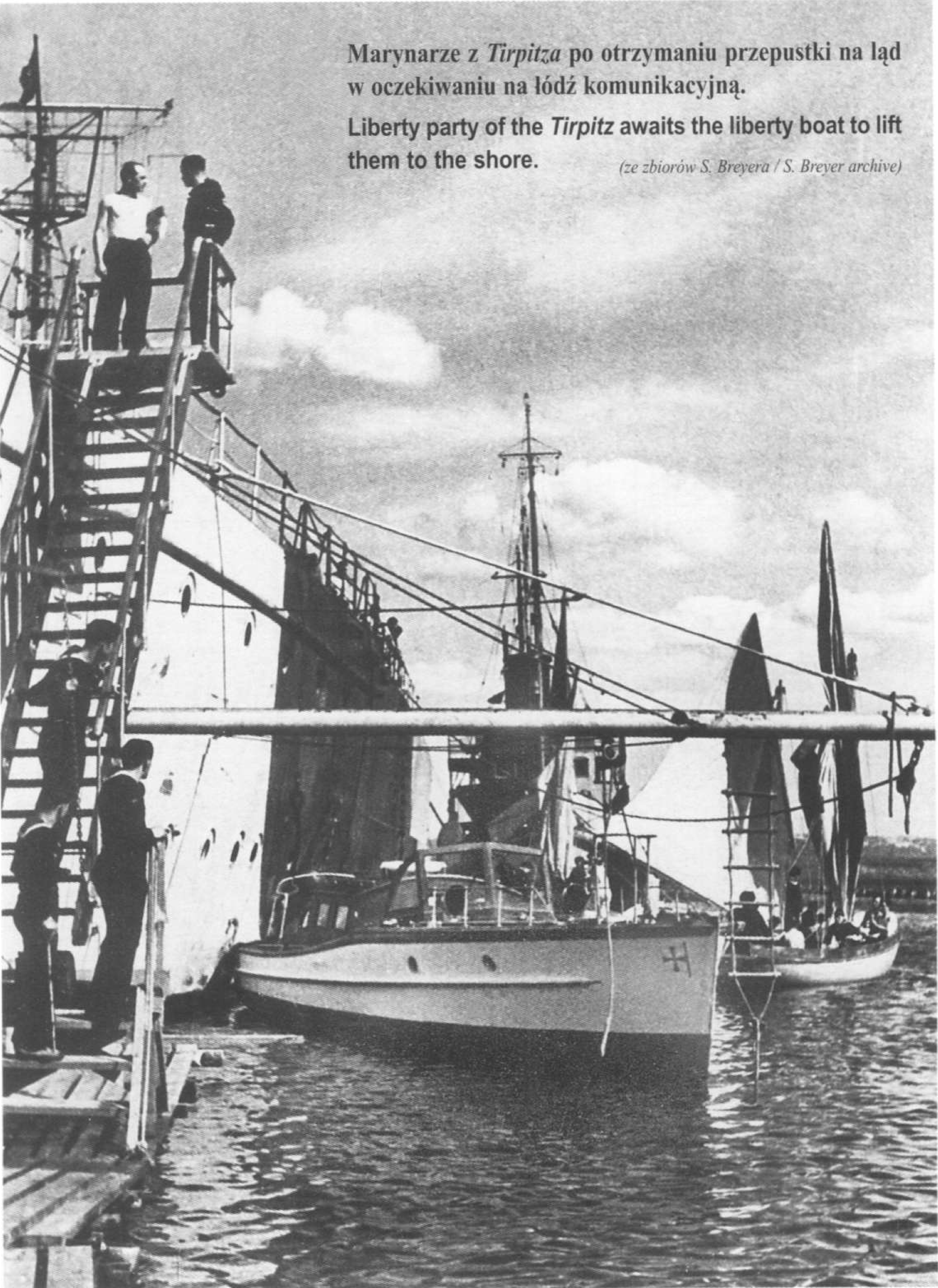
Wały napędowe i wsporniki

Zewnętrzne wały napędowe rozpoczynały się od wręgi numer 112,3. Oś symetrii wału była w tym miejscu oddalona o 5000 mm od osi kadłuba. Poszczególne wały zostały połączone ze sobą w jedną całość z kilku części i kończyły się na wręgach numer 23,5. Wyjście wału z kadłuba (jego oś symetrii) była położona w odległości 6200 mm od osi kadłuba — wały nie były równoległe. Analogicznie do nich środkowy wał rozpoczynał się na wręgach numer 91,3 i kończył się na wręgach numer 16,46.

Oba wały zewnętrzne miały oś obrotu na tej samej wysokości 2940 mm (na wręgach 23,8), natomiast oś obrotu środkowego wału znajdowała się na wręgach numer 16,48, nieco poniżej, na wysokości 2399 mm (powyżej linii stępki).

Śruby okrętowe

Napęd pancernika zapewniały trzy trójskrzydłowe śruby o średnicy 4700 mm. Oś wału prawej i lewej burty, na której końcu była umieszczona śruba, znajdowała się w odległości 6200 mm od centralnej osi kadłuba. Dolna krawędź pióra śruby znajdowała się 418 mm powyżej dolnej krawędzi stępki. Prawoburtowa śruba obracała się przeciwbieżnie w stosunku do dwóch pozostałych (w lewą stronę), tj. środkowy i lewoburtowy wał obracał śrubę w prawą stronę.



Marynarze z *Tirpitza* po otrzymaniu przepustki na ląd w oczekiwaniu na łódź komunikacyjną.

Liberty party of the *Tirpitz* awaits the liberty boat to lift them to the shore. *(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)*



***Tirpitz* podczas powrotu do Altafiordu, sfotografowany z pokładu osłaniającego go niszczyciela.**

***Tirpitz* during her retreat to Altafiord, photographed from the escorting destroyer.**

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

Plan siłowni pancernika *Bismarck*

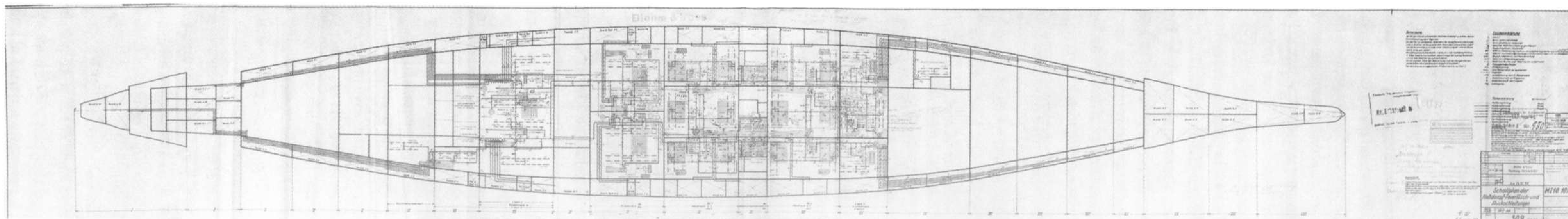
***Bismarck's* engine room plan**

VII — VIII — IX — X — XI — XII — XIII — XIV

1. zbiorniki paliwa dieslowskiego
2. zbiornik oleju opałowego (mazutu)
3. zbiornik oleju smarnego
4. elektrownia pomocnicza
5. elektrownia 1
6. rozdzielnia zasilania elektrycznego
7. prawoburtowa siłownia główna
8. kotłownia prawoburtowa 1
9. kotłownia prawoburtowa 2
10. elektrownia 3
11. pomieszczenie urządzeń pomocniczych
12. elektrownia 4
13. kotłownia lewoburtowa 2
14. kotłownia lewoburtowa 1
15. lewoburtowa siłownia turbinowa
16. rozdzielnia zasilania elektrycznego
17. środkowa siłownia główna (marszowa)
18. tunel prawoburtowej linii wałów
19. kotłownia środkowa 1
20. tablica kontrolna kotłowni
21. elektrownia 2
22. pomieszczenie mechanizmów pomocniczych kotłowni
23. kotłownia środkowa 2

Poniżej: System pary do celów przeciwpożarówych i grzewczych, zatosowany na pancernikach F i G. **Below: Firefighting and heating steam systems as used on Battleship F and G.**

(Bundesarchiv RM 25-8661)



Przejście pomiędzy grodziami, przejście rurociągowe oraz komora dławicy

Przejścia rurociągów pomiędzy poszczególnymi grodziami wodoszczelnymi przyspawano do grodzi od strony wewnętrznej.

Komory dławic okablowania elektrycznego były wypełnione wodoodporną masą bitumiczną, która całkowicie zapewniała jej hermetyczność.

W kadłubie pancernika były cztery główne kanały kablowe. Rozpoczynały się one w III przedziale i przebiegały na wysokości górnego i dolnego pokładu platformy do XIX przedziału, po obu burtach pancernika.

Zbiorniki paliwa

Na obu pancernikach rozmieszczono zbiorniki na paliwo pozwalające zabrać łącznie 8297 ton oleju opałowego przeznaczonego do pracy kotłów. Zbiorniki z paliwem zostały rozmieszczone w podwójnym dnie.

Zabierane paliwo pozwalało pokonać odległość 4728 mil morskich przy prędkości bojowej 28 węzłów. Przy mniejszej prędkości 24 węzłów pancernik mógł przebyć 6963 mile morskie, a przy 19 węzłach jego zasięg wzrastał do 8870 mil morskich. Jeszcze większy zasięg — bo 9280 mil morskich — uzyskiwał przy prędkości 16 węzłów.

VII. Elektrownie okrętowe

Na obu okrętach znajdowało się po pięć elektrowni składających się z następujących zespołów:

A. Dwie elektrownie znajdujące się w siłowni numer 1 w przedziale VIII po prawej i lewej burcie, posiadające po cztery wysokoprężne silniki typu RS 38 S (numer silnika 170093 dla *Bismarcka* i 170094 dla *Tirpitza*) produkcji firmy Motoren Werke w Mannheim AG, z prądnicami produkcji Garbe — Lahmeyer typu P23 FA 925/10 10 Spez BZ (*Bismarck*) i P23 FA925/10+RP 91 sp. (*Tirpitz*) o mocy 500 kW. Prądnice produkowały prąd stały o napięciu 220 V.
RS 38 S były sześciocylindrowymi silnikami wysokoprężnymi o średnicy cylindra 300 mm i skoku 380 mm, pracujące z prędkością 600 obr./min. Osiągały moc 460 KM i mogły być przeciążane o 20% w czasie do pół godziny.

B. Dwie elektrownie znajdujące się w przedziale XIV po obu burtach, posiadające po pięć turbogeneratorów parowych o mocy 690 kW (prąd stały o napięciu 220 V) i jeden turbogenerator o mocy 460 kW (j.w.) z dołączoną dodatkową prądnicą prądu przemiennego o mocy 400 kVA (napięcie 220 V).

C. Jedna elektrownia znajdująca się w przedziale VII po prawej burcie z silnikiem wysokoprężnym i prądnicą prądu przemiennego o mocy 550 kVA (napięcie 220 V).

Okręty posiadały dwie rozdzielnie energii elektrycznej firmy Siemens, które znajdowały się w przedziale VIII po obu burtach.

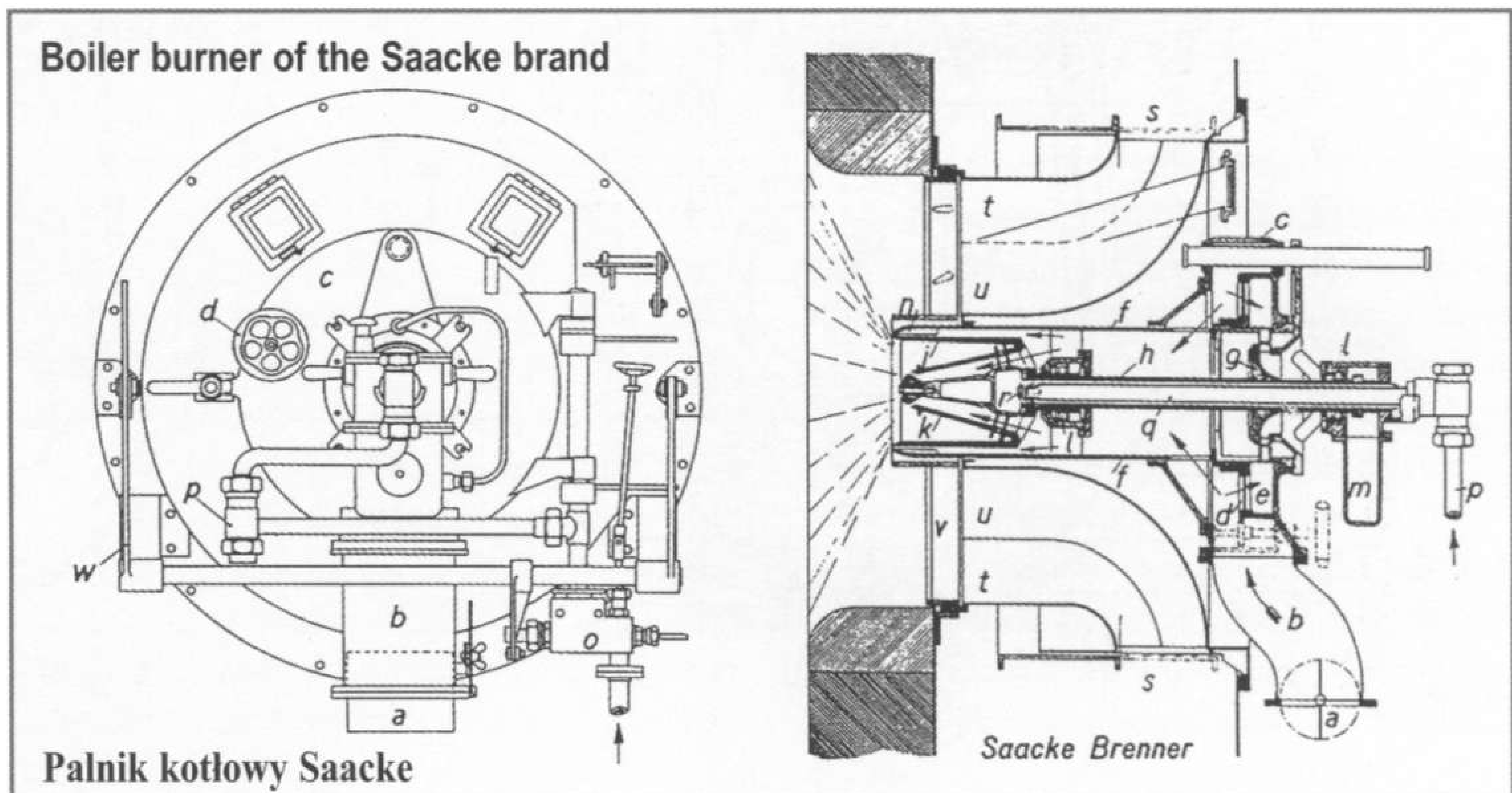
Wyposażenie pokładowe

Wyposażenie pokładowe pancerników nie odbiegało w zasadzie od standardów przyjętych na jednostkach wcześniej zbudowanych. Jedyne zauważalne różnice pomiędzy pancernikami „D" i „E" wiązały się z rezygnacją z umieszczenia na pokładzie głównym zapasowej śruby okrętowej przed dziobową nadbudówką (na lewej i prawej burcie), tak jak miało to miejsce w przypadku pancernika *Scharnhorst*. Podobnie jak większość niemieckich okrętów budowanych przed pierwszą wojną, tak i pancerniki „F" i „G" miały zainstalowane kabestany holownicze. Na pancernikach *Bismarck* oraz *Tirpitz* zamontowano trzy kotwice zamiast dwóch — czyli tak jak to miało miejsce na pan-

Schemat kotła typu Wagner

Wagner-type boiler scheme

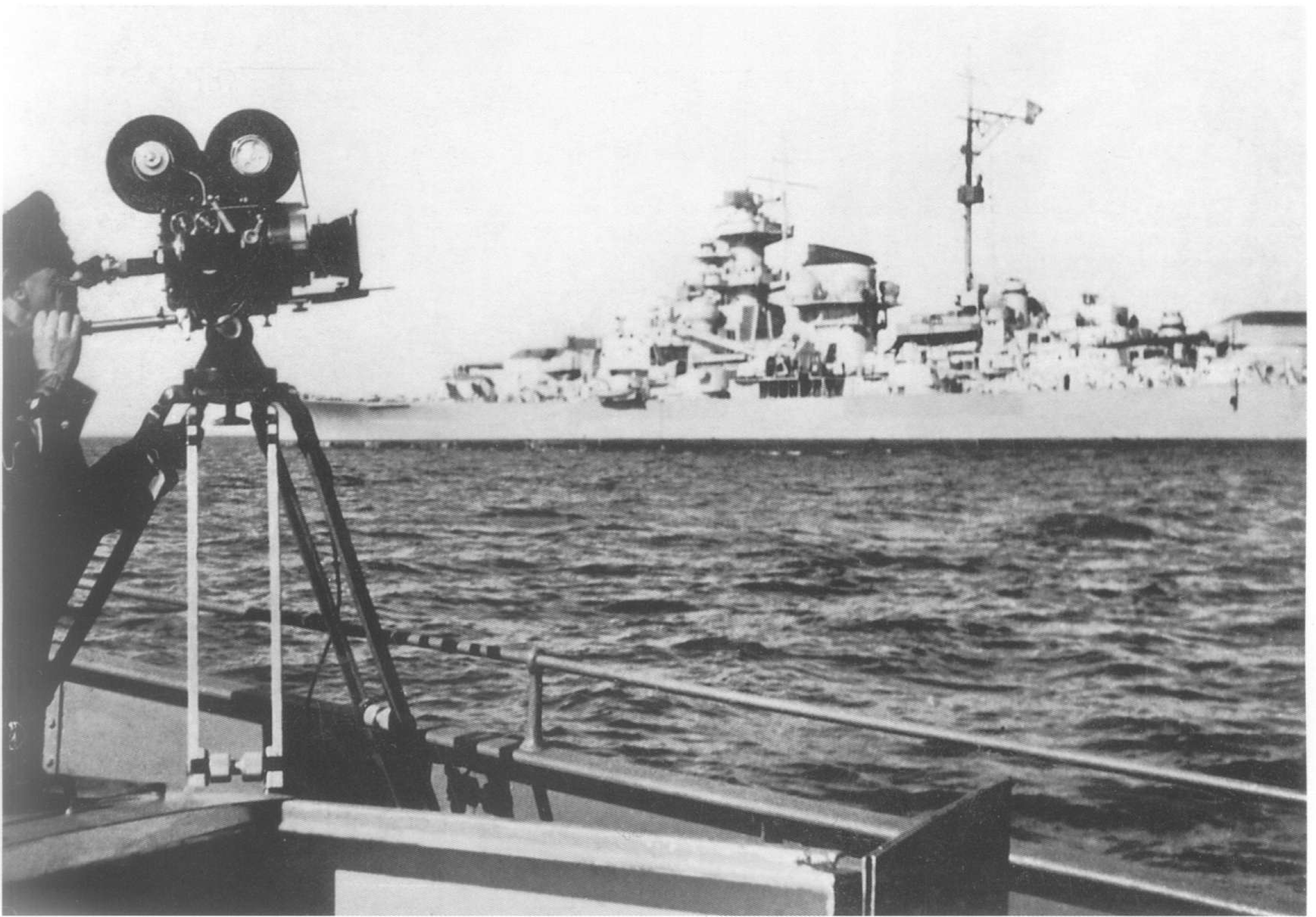
Boiler burner of the Saacke brand



Palnik kotłowy Saacke

Silnik RS 38S

RS 38S engine



Cały cykl prób i ćwiczeń *Tirpitza*, przeprowadzanych na Bałtyku w drugiej połowie 1941 roku był rejestrowany przez ekipę filmową z PK (kompanii propagandowej).

Throughout the yard trials and *Tirpitz* combat training in the fall of 1941, a PK (Propaganda-Kompanie, or Propaganda Company) photo and film unit was present on board.

(ze zbiorów S. Breyera / S. Breyer archive)

cernikach „D" i „E". Przebudowa stewy dziobowej wprowadzona na tych jednostkach oraz rezygnacja z trzeciej kotwicy była niefortunna. Złe rozwiązania postanowiono zmienić w projekcie pancerników klasy *Bismarck*.

Oba okręty miały kabestany o średnicy 870 mm zainstalowane na dziobie, których oś symetrii znajdowała się na wrędze numer 211,6. Były zamontowane na pokładzie głównym po obu burtach w odległości 2700 mm od osi symetrii okrętu. Dziobowy kabestan holowniczy miał oś symetrii na wrędze 213,5 i był zainstalowany w osi symetrii okrętu. Rufowa para kabestanów holowniczych znajdowała się na wrędze numer 25,7, w odległości 1880 mm od osi symetrii okrętu.

Każdy okręt posiadał cztery stałe kotwice patentowe Halla rozmieszczone w ten sposób, że trzy z nich znajdowały się w części dziobowej (dwie na kołyskach, a trzecia w kluzie), zaś czwarta, mniejsza w stosunku do pozostałych, znajdowała się na rufie w wyprofilowanej kluzie po lewej burcie. W części dziobowej pancernika znajdowały się po obu burtach żurawiki i wytyki burtowe.

Oba pancerniki miały na etatowym wyposażeniu cztery trapy okrętowe, które po złożeniu układano na specjalnych legarach na nadbudówce. Dwa dziobowe trapy, instalowane na prawej i lewej burcie miały dwie pozycje zamontowania. Pierwsza z nich znajdowała się na wysokości barbety wieży „B", druga pozycja znajdowała się około 15 metrów dalej. W tych dwóch miejscach znajdowały się specjalne uchwyty służące do mocowania trapów na stałe oraz małe żurawiki do podnoszenia i opuszczania trapu. Na rufie pancernika znajdowały się na wrędze numer 24,25 składane osłony śrub okrętowych oraz niedaleko za nimi para wytyków burtowych. Na pokładzie rufowym na lewej burcie znajdował się stoper kotwiczny. Uzupełnieniem wyposażenia pokładowego były trały przeciwminowe umieszczone w specjalnych legarach na barbecie wieży artylerii głównej B i C. Na *Bismarcku* trały były również rozmieszczone na rufowej nadbudówce.

Bismarck początkowo miał na swoim wyposażeniu trzy łodzie reprezentacyjne, cztery łodzie komunikacyjne, jeden barkas motorowy, dwie motorowe pinasy, dwie dinghy i dwa jolle. Ich ilość jak i rozmieszczenie podczas służby ulegały wielokrotnie zmianom. Po wejściu do służby *Bismarcka* rozmieszczenie łodzi na nim było następujące: na pokładzie okrętu umieszczono po prawej i lewej burcie dwie dinghy, dwa kutry i dwa jolle. Na dachu hangaru numer 1 po prawej stronie umieszczono cztery łodzie komunikacyjne. Na dachu hangaru numer 2 po lewej burcie umieszczono barkas i dwie pinasy. Na hangarze numer 3 umieszczono łódź admiralską — łódź dowódcy. Pozostałe dwie łodzie reprezentacyjne były na etacie, jednak nie ma żadnych zdjęć pancernika z nimi na pokładzie.

Tirpitz po wejściu do służby miał podobne wyposażenie jak *Bismarck*, z tą tylko różnicą, że przestrzeń pomiędzy kominem a nadbudówką była zabudowana. Na *Bismarcku* znajdowały się tam legary pod motorowe pinasy i jolle. *Tirpitz* nie mógł w tym miejscu mieć jakichkolwiek łodzi, ponieważ nad magazynem znajdował się tylko niewielki pokład. We wrześniu 1941 roku usunięto z pokładu *Tirpitza* dwa kutry i dwa jolle, montując w tym miejscu dwie wyrzutnie torped.

VIII. Modernizacje oraz przebudowy kadłuba

Kadłub pancernika został wodowany z prostą stewą dziobową i niewielką ilością bulajów w części dziobowej. Złe doświadczenia z prób morskich *Scharnhorsta* wykazały, że przy dużych prędkościach możliwości korzystania z pomostów, dalmierzy i dziobowej przedniej wieży artylerii głównej są ograniczone z powodu nadzwyczaj silnych rozbryzgów fal. Nowa stewa dziobowa *Bismarcka* zwiększyła długość całkowitą okrętu do 251,45 metra.

Pancernik *Tirpitz* w zasadzie nie przechodził większych przebudów mogących zmienić bryłę kadłuba. Jedynymi zauważalnymi różnicami pomiędzy obydwoma pancernikami były rozmiary kolektorów wody zaburtowej do magistral kingstonowych.

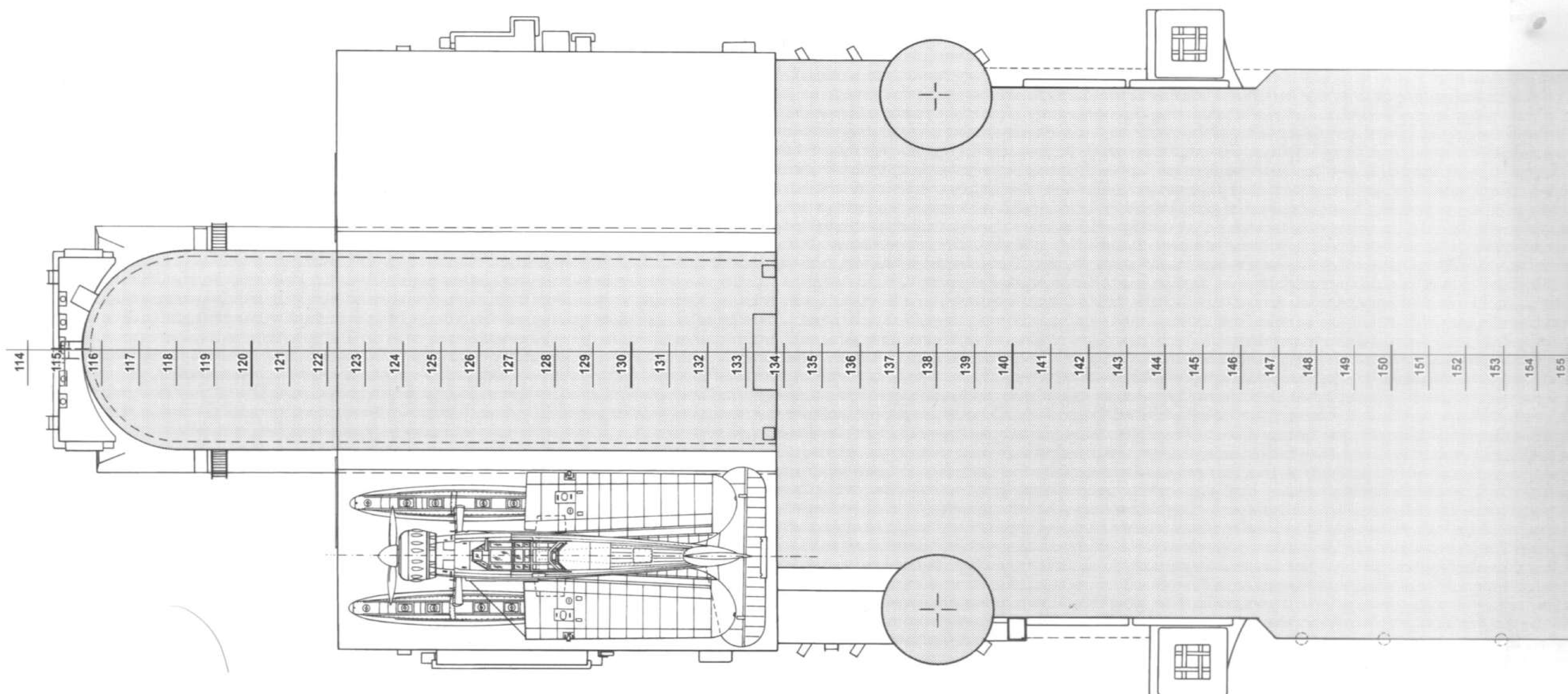


Tirpitz razem z *Kölnem* podczas powrotu ze wspólnych ćwiczeń, sfotografowany w sierpniu 1942 r. z pokładu ciężkiego krążownika *Admiral Hipper*.

Tirpitz accompanied by light cruiser *Köln* is returning from a joint exercise. This shot was taken in August of 1942 from the heavy cruiser *Admiral Hipper*.

(CAW)

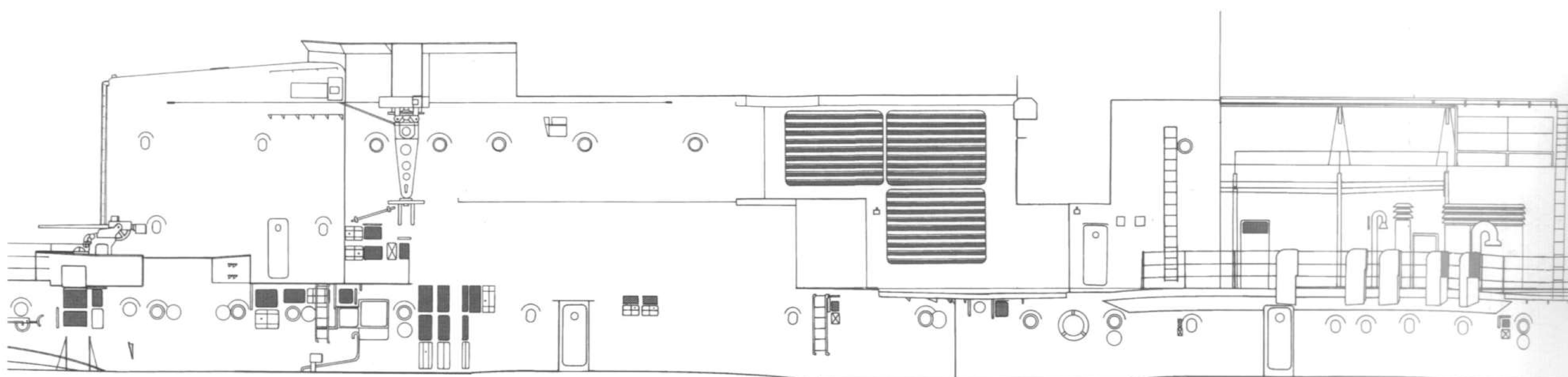
Unteres Brückendeck



▲ Main superstructure top view with seaplanes in No. 3 hangar, prior to December 1940
level 02

▲ **widok z góry dziobowej z wodnosamolotami w han**
do grudnia 1940
poziom 02

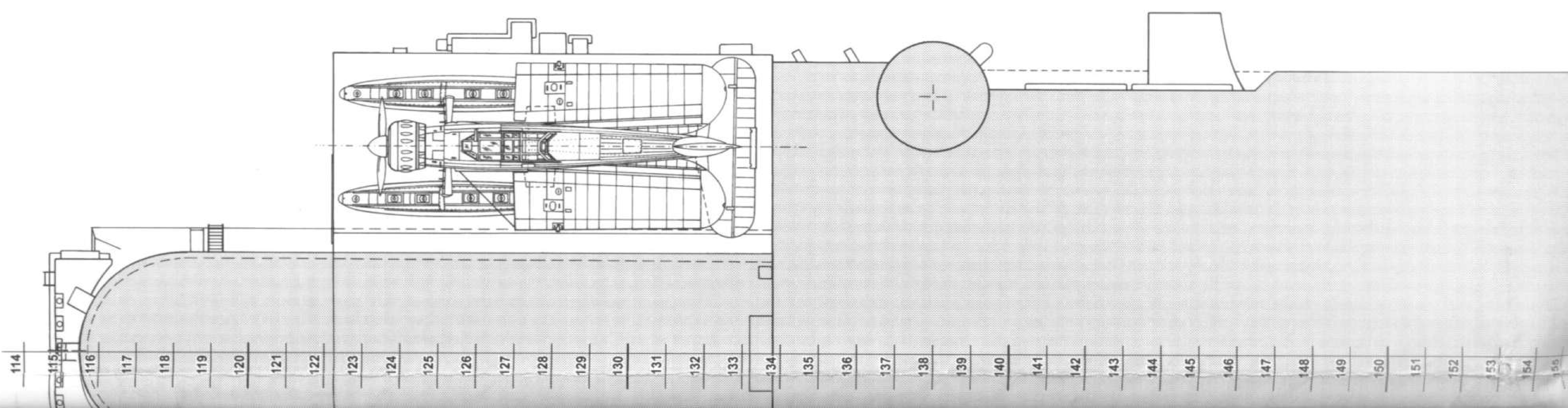
▼ **nadbudówka dziobowej lewej burty od stycznia 1941**
widok z boku



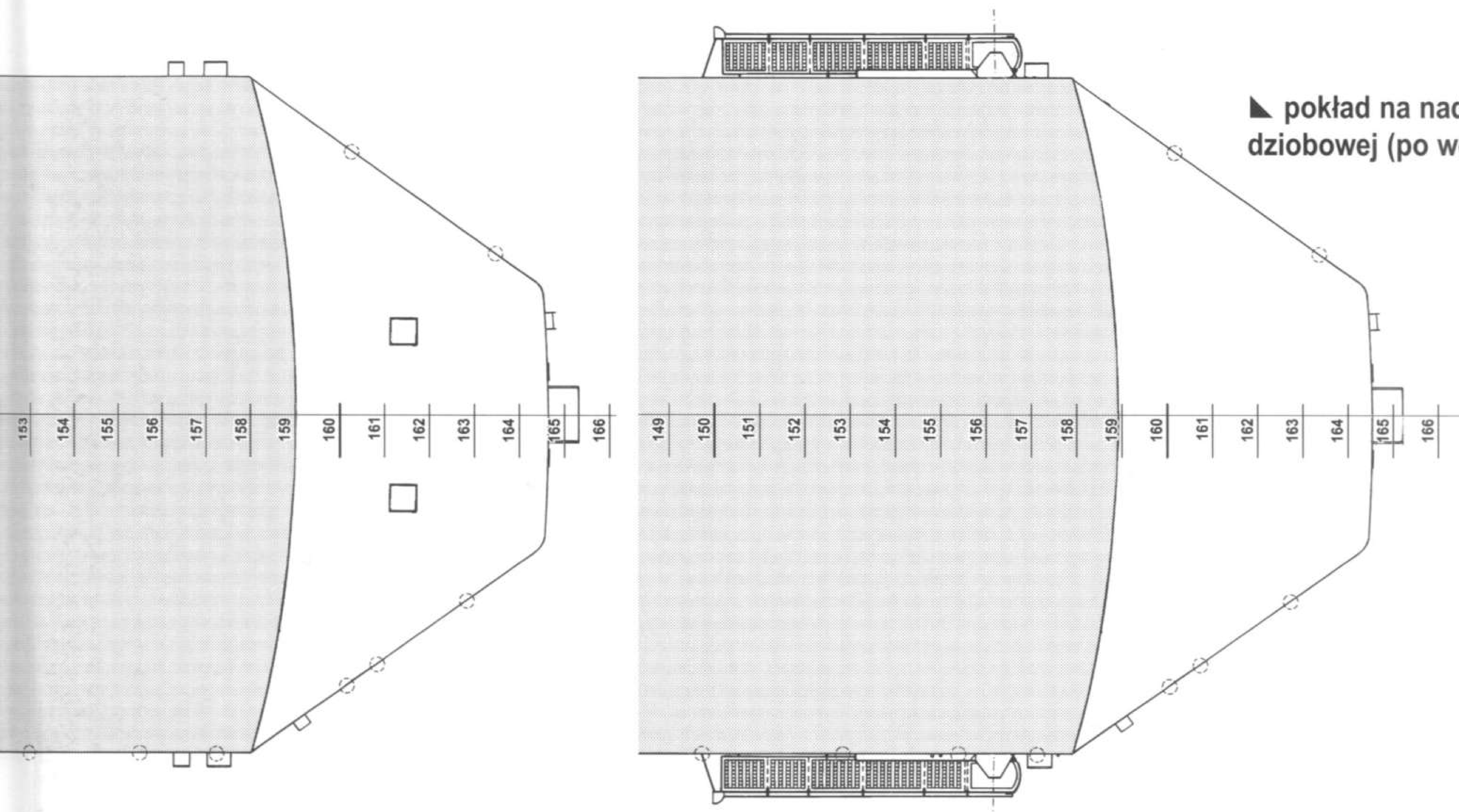
▲ main superstructure port board, from January 1941 on
side view

▼ Main superstructure prior to December 1940
level 03
top view (equipment details omitted)

Oberes Brückendeck



BISMARCK
NADBUDÓWKA DZIOBOWA / MAIN SUPERSTRU



◣ **pokład na nadbudówce dziobowej (po wejściu do służby)**

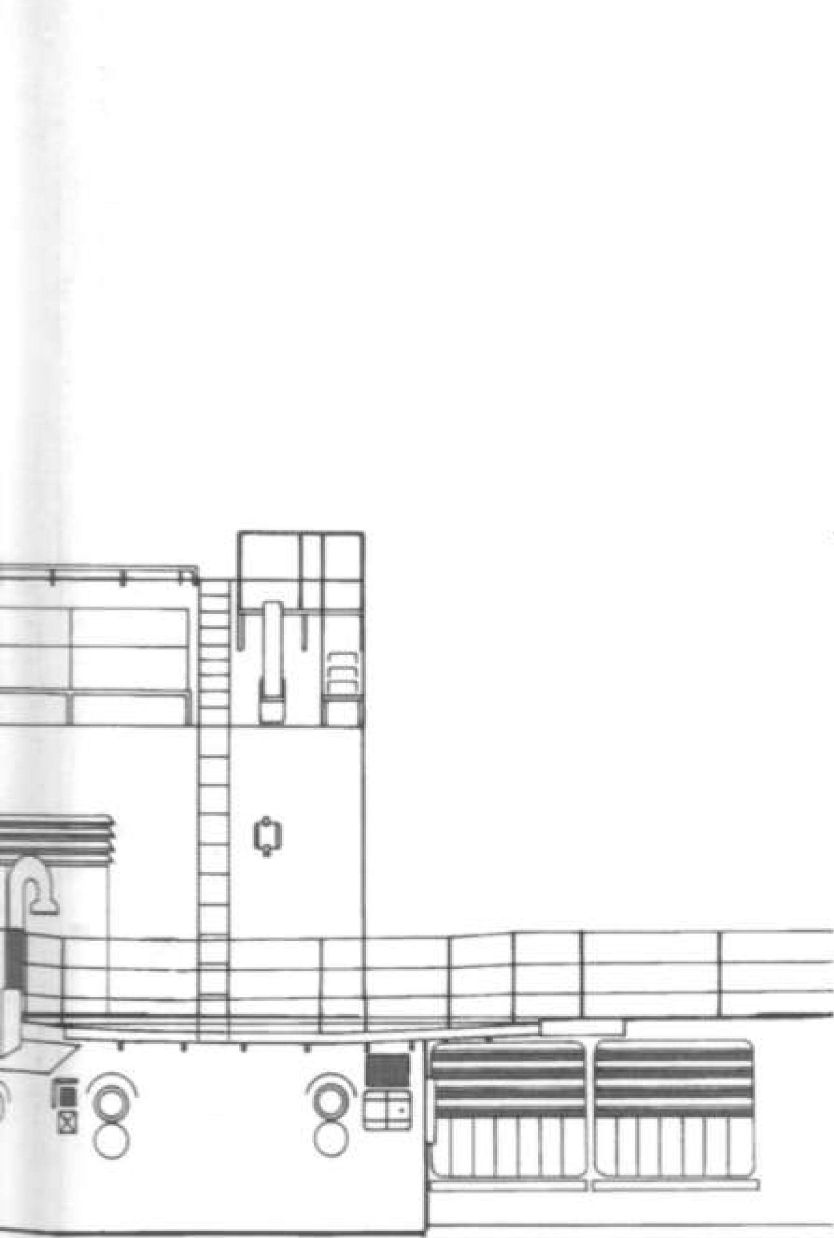
▶ **mostek ad** ***poziom 06***

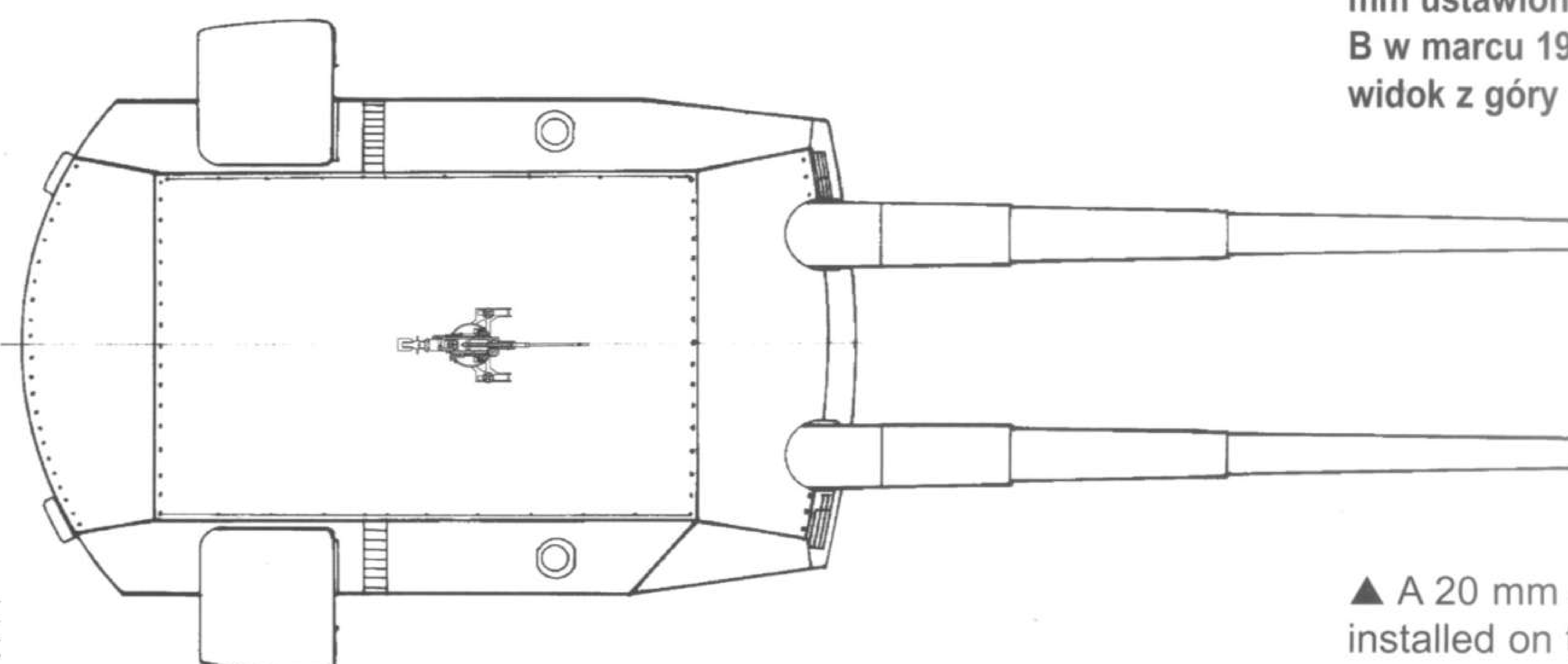
◥ Admiral's *level 06*

dziobowej nadbudówki ami w hangarze numer 3,

▲ Main superstructure deck (after commission)

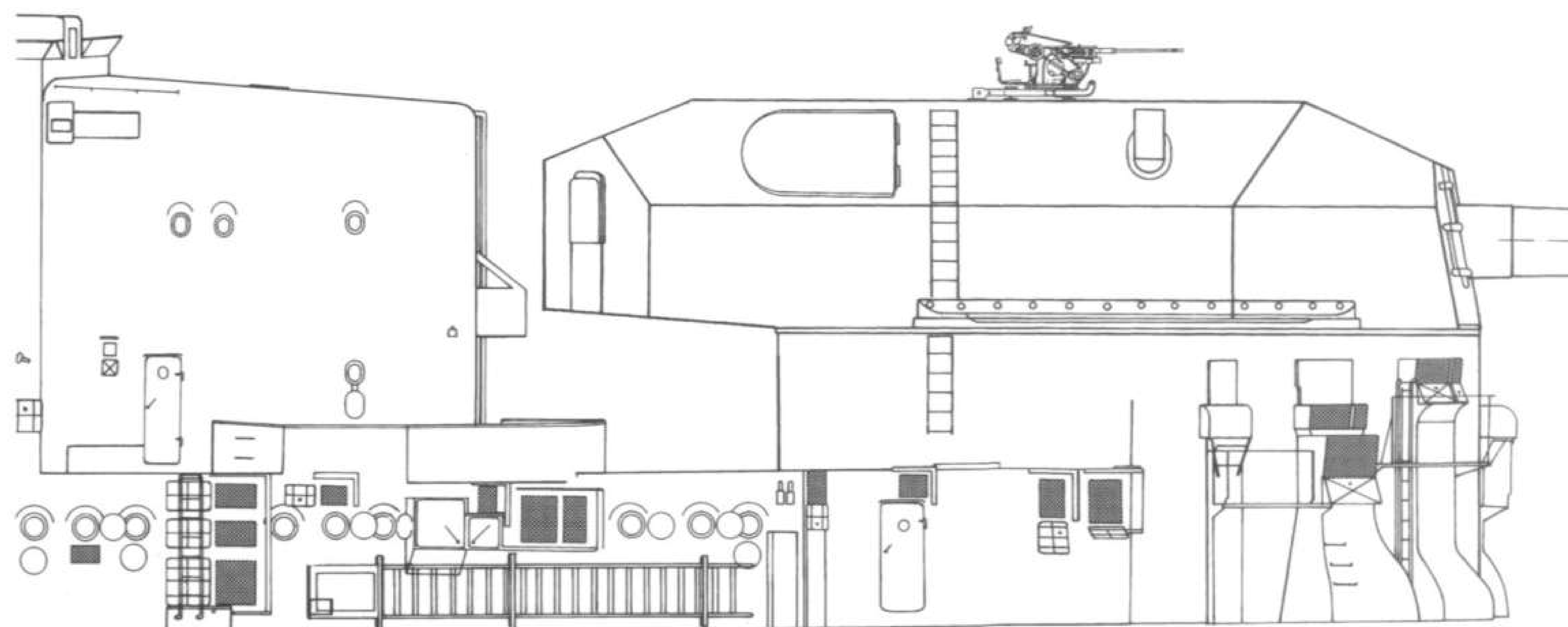
▼ **działko kalibru 20 mm ustawione na wieży B w marcu 1941 roku, widok z góry**





▲ A 20 mm AA gun installed on top of B turret, March 1941, top view

omitted)

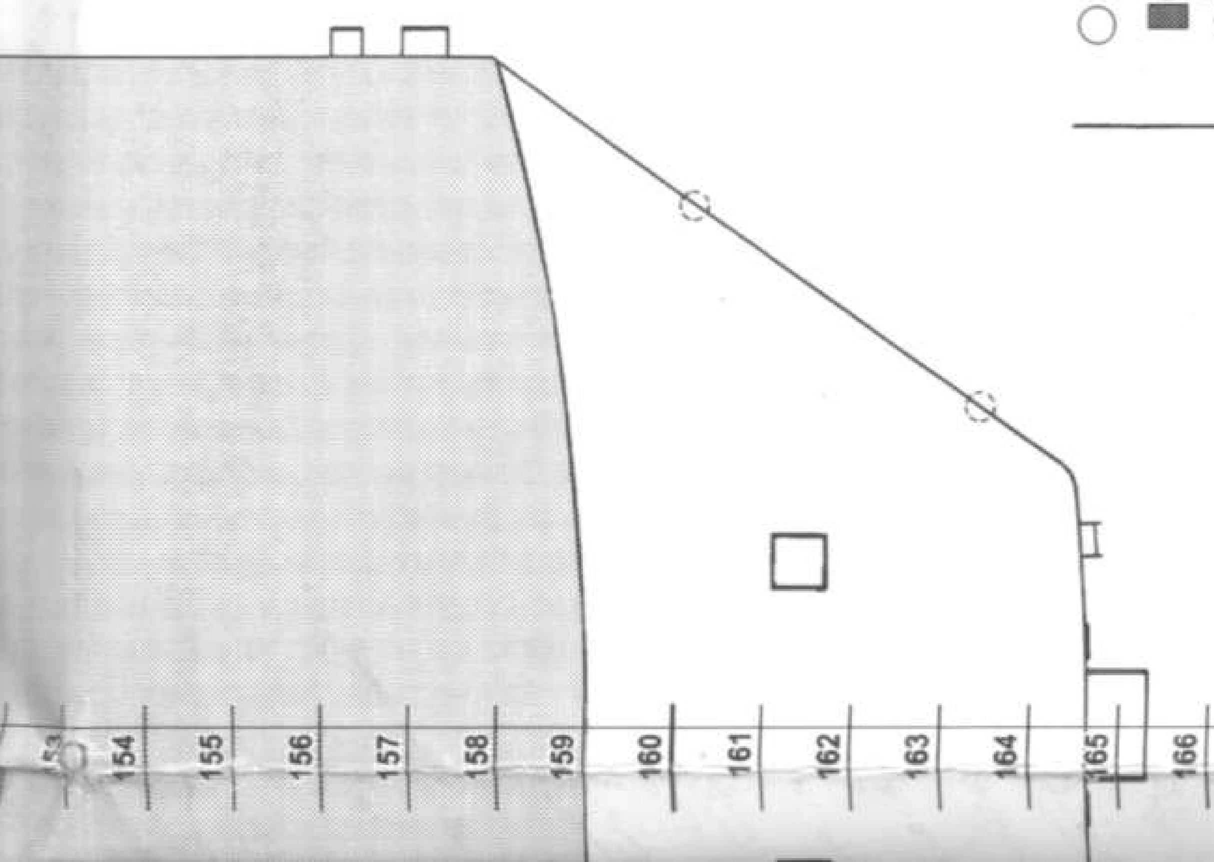


▶ **dziobowe stano dowodzenia** ***poziom 05***

▶ Conning tower *level 05*

▲ **działko kalibru 20 mm ustawione na wieży B w marcu 1941 roku, prawa burta**

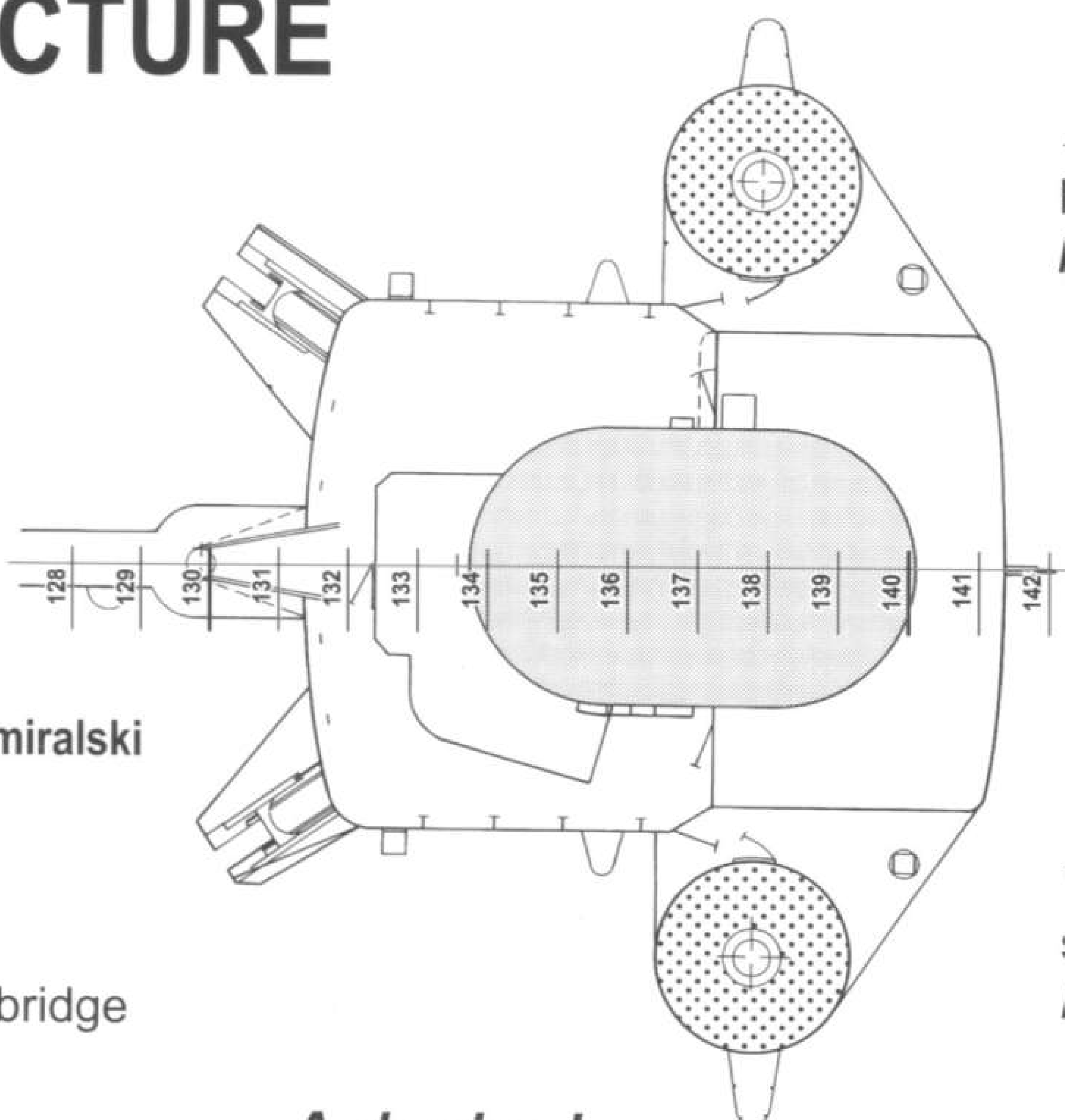
▲ A 20 mm AA gun installed on top of B turret, March 1941, starboard view



TRUCTURE

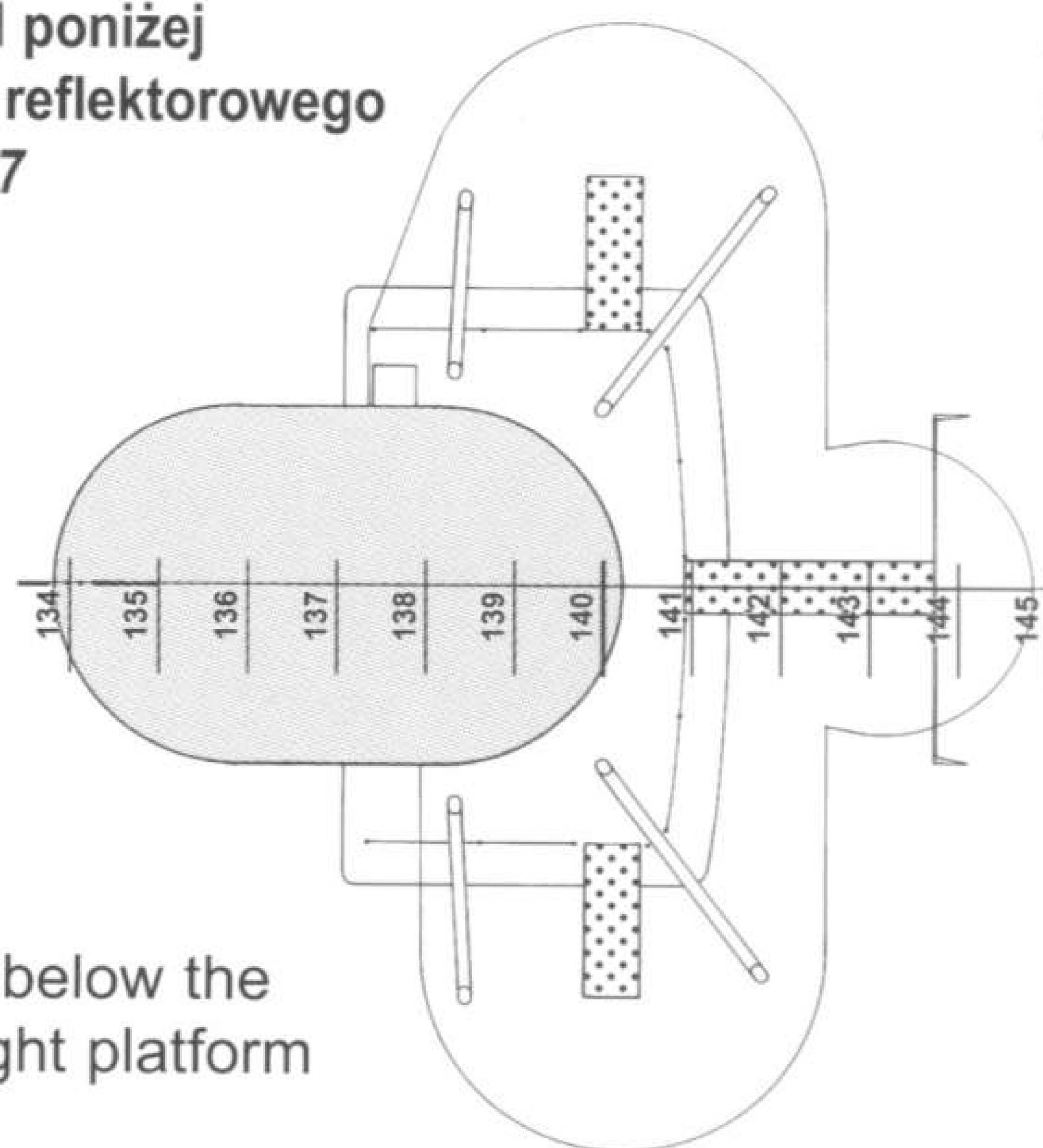
...ostek admiralski
...om 06

...dmiral's bridge
...l 06



Admiral Brücke

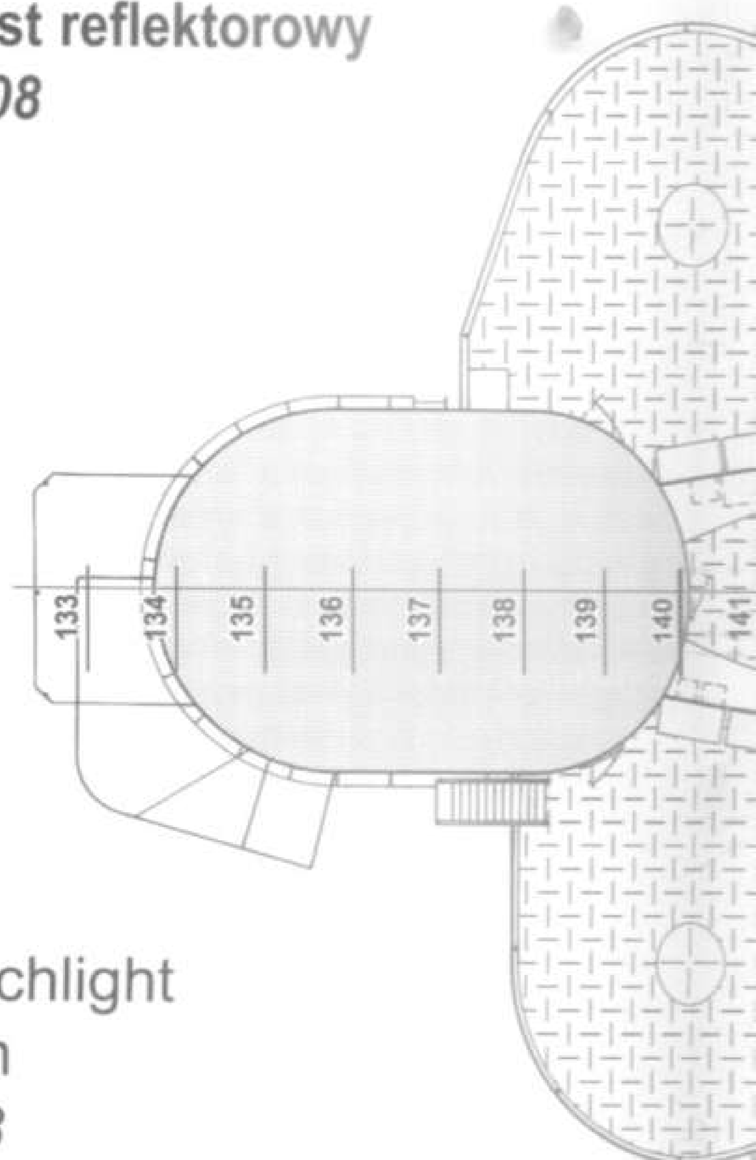
◢ pokład poniżej pomostu reflektorowego
poziom 07



◥ Deck below the searchlight platform
level 07

Unteres Scheinwerferdeck

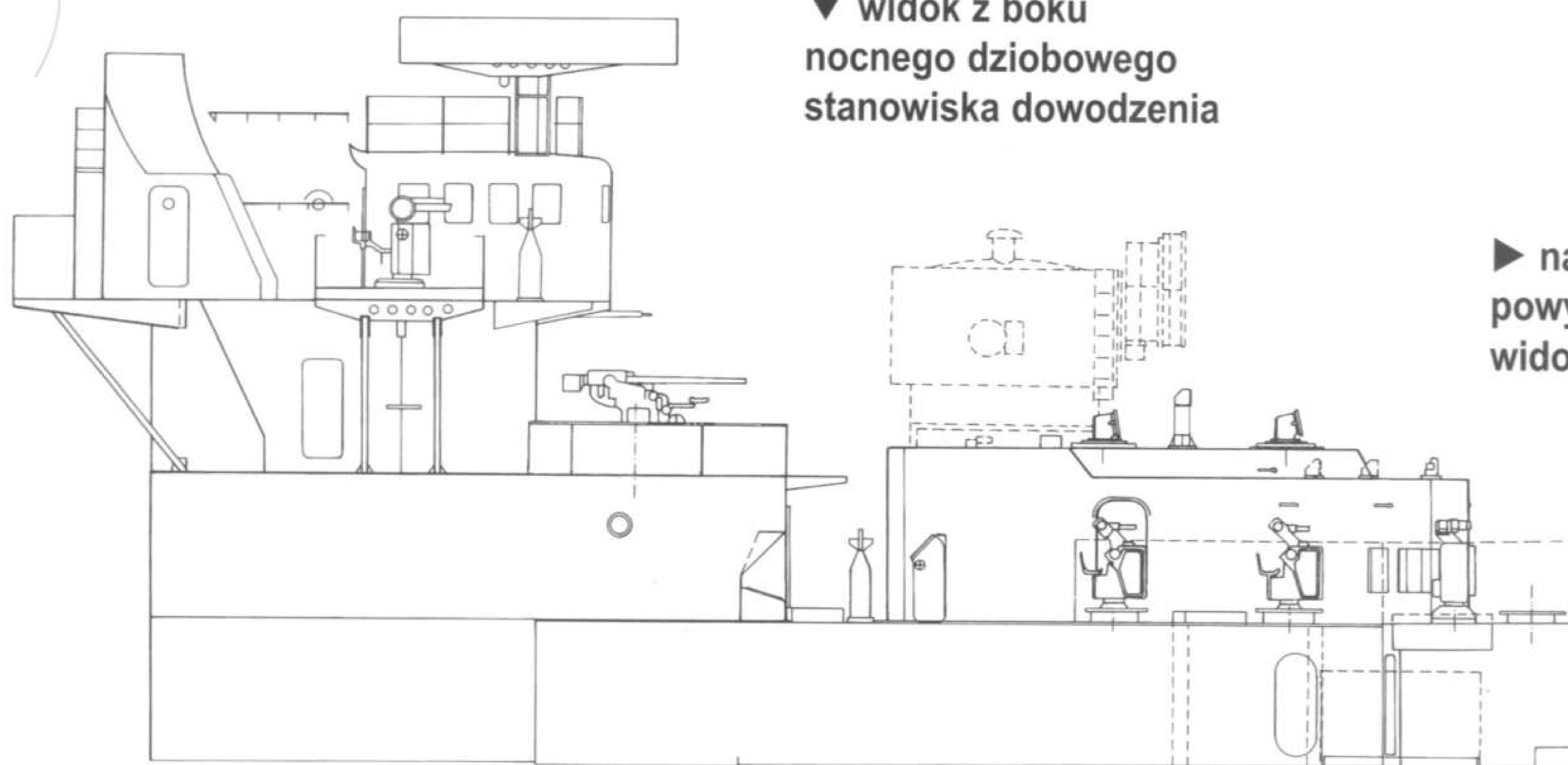
◢ pomost reflektorowy
poziom 08



◥ Searchlight platform
level 08

Oberes Scheinwerferdeck

▼ **widok z boku nocnego dziobowego stanowiska dowodzenia**



▲ Fore night commanding post side view

Oberes Mastdeck

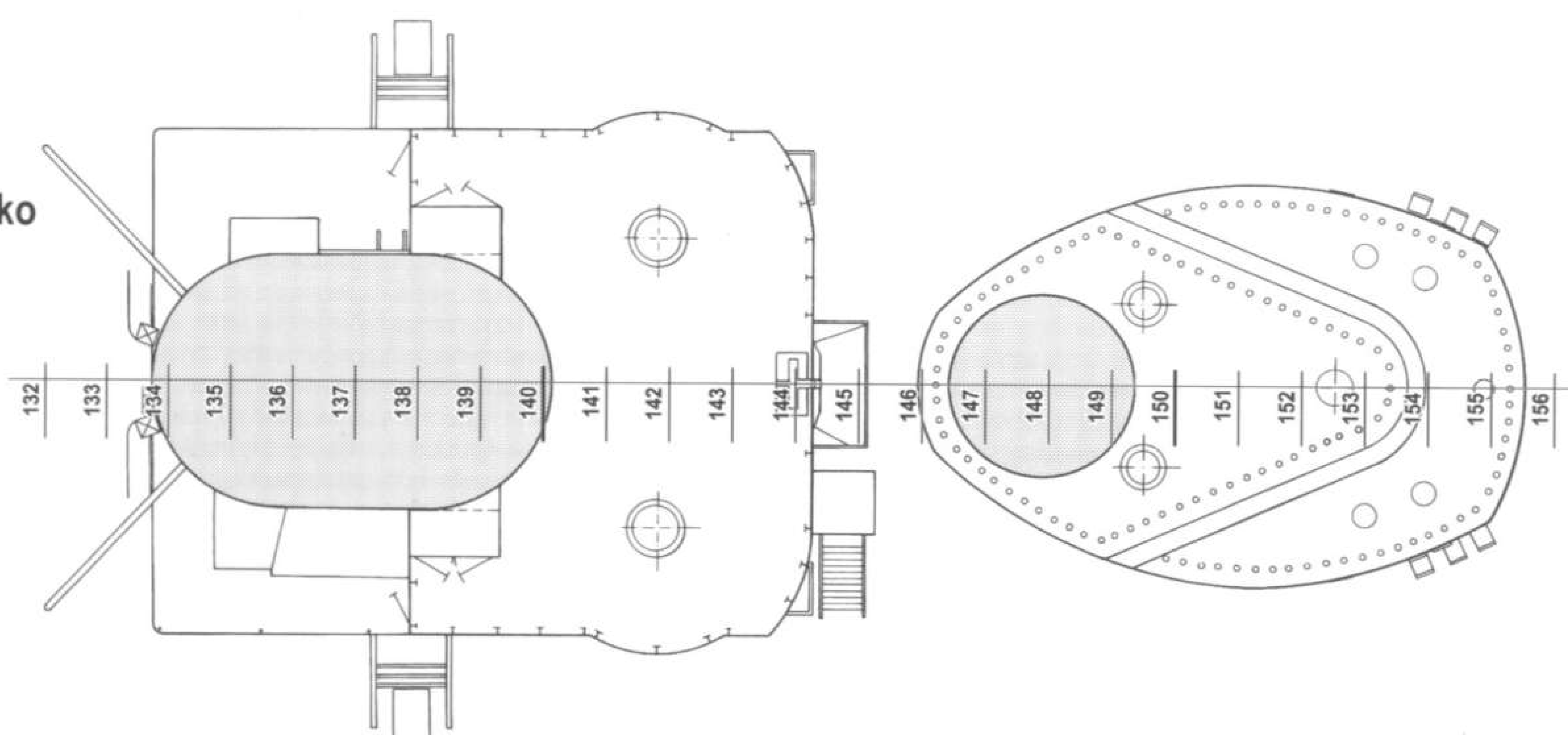
▶ **nadbudówka dziobowa powyżej mostka admiralskiego widok z boku**



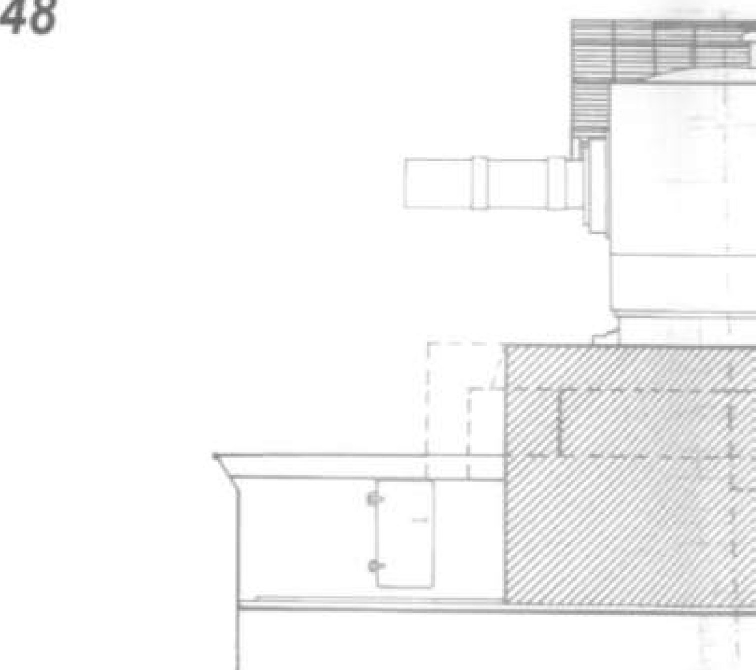
▲ Main superstructure ab... side view

...e stanowisko

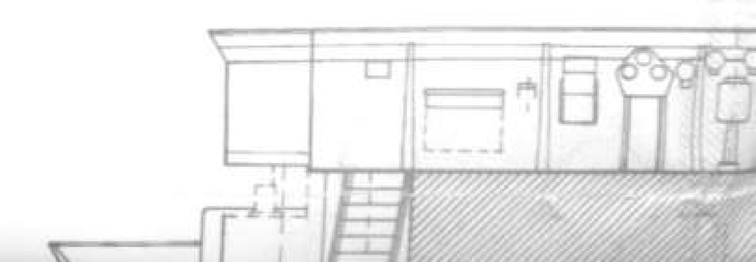
... tower



◢ **widok z tyłu dziobowego stanowiska dowodzenia**
wręga 148



◢ **dziobowe stanowisko manewrowe**
wręga 156
widok od rufy



Vormars

platforma marsa
poziom 09 ◢

◥ Top platform
level 09

◢ widok z góry 10 m dalmierza na szczycie platformy marsa
poziom 09

◤ 10-meter rangefinder on top platform of the main fire control
level 09
top view

◣ widok z boku na platformę marsa dziobowego

▲ Foremast top platform side view

▲ centrala kierowania ogniem na platformie marsa (na rysunku pominięto dalmierz 10 m)

▲ Main fire control on top platform (10-meter base rangefinder omitted)

s
erdeck

structure above admiral's bridge

◣ Conning tower
frame 148
stern view

▲ Conning tower
frame 150
front view

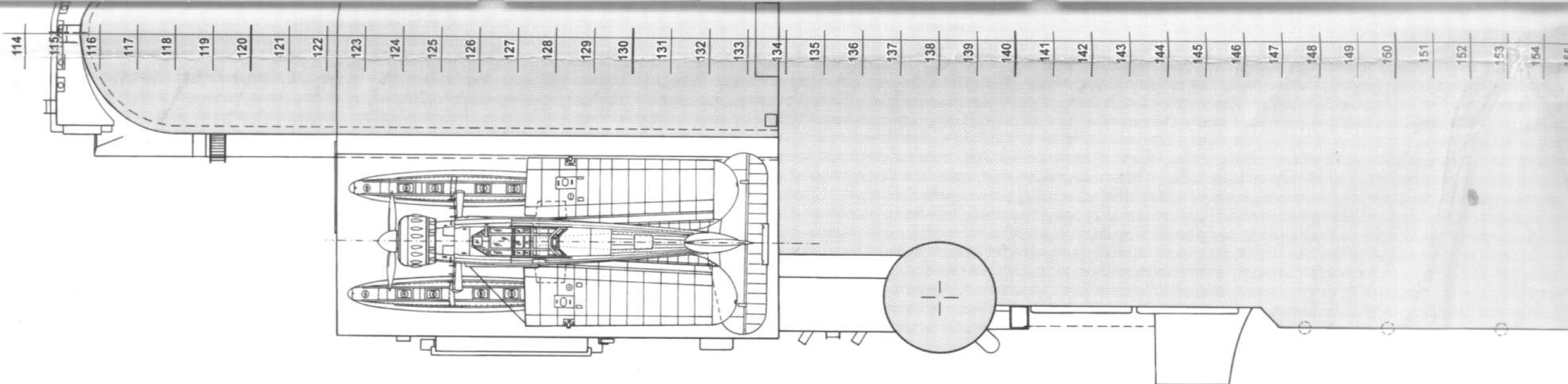
▲ dziobowe stanowisko dowodzenia
wręga 150
widok od dziobu

▼ Bridge
frame 156
front view

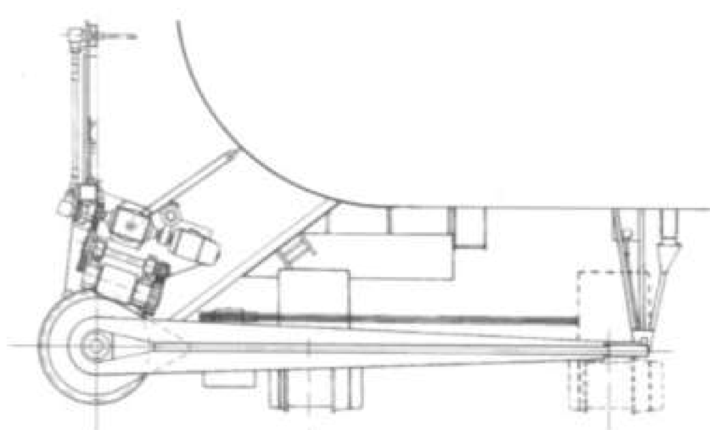
▼ mostek dziobowy
wręga 156
widok od dziobu

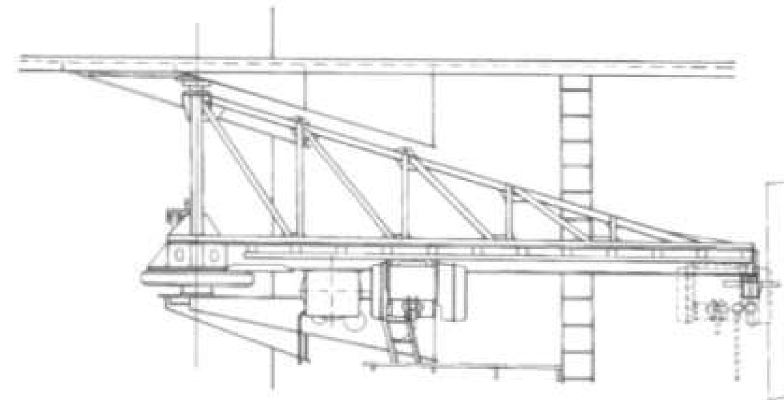
anewrowe

▼ Fore maneuvering station
frame 156
stern view



▲ **nadbudówka dziobow**
do grudnia 1940
poziom 03
widok z góry *(pominięto*



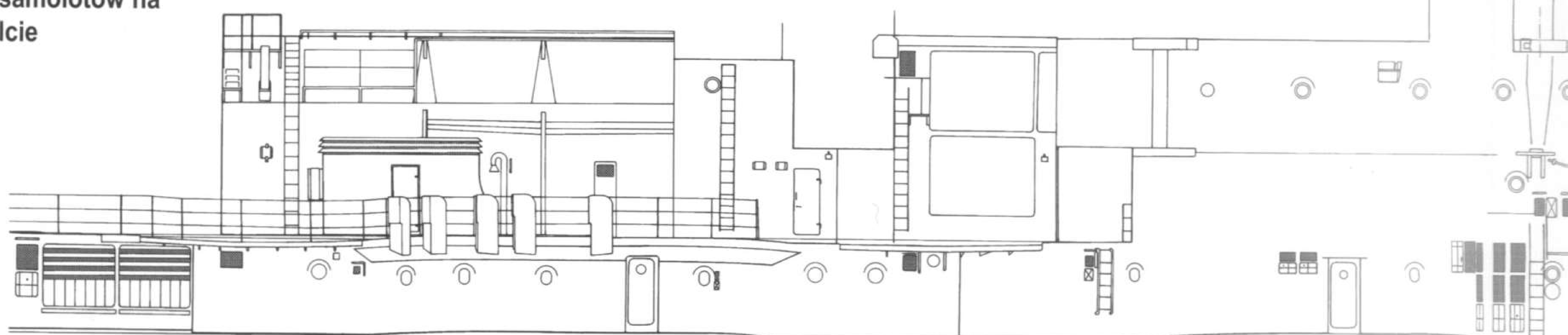


◀ **widok z boku dźwigu do ustawiania wodnosamolotu na katapulcie**

◀ Seaplane booms, side view

▲ **widok z góry dźwigu do ustawiania wodnosamolotów na katapulcie**

◤ Seaplane boom, top view



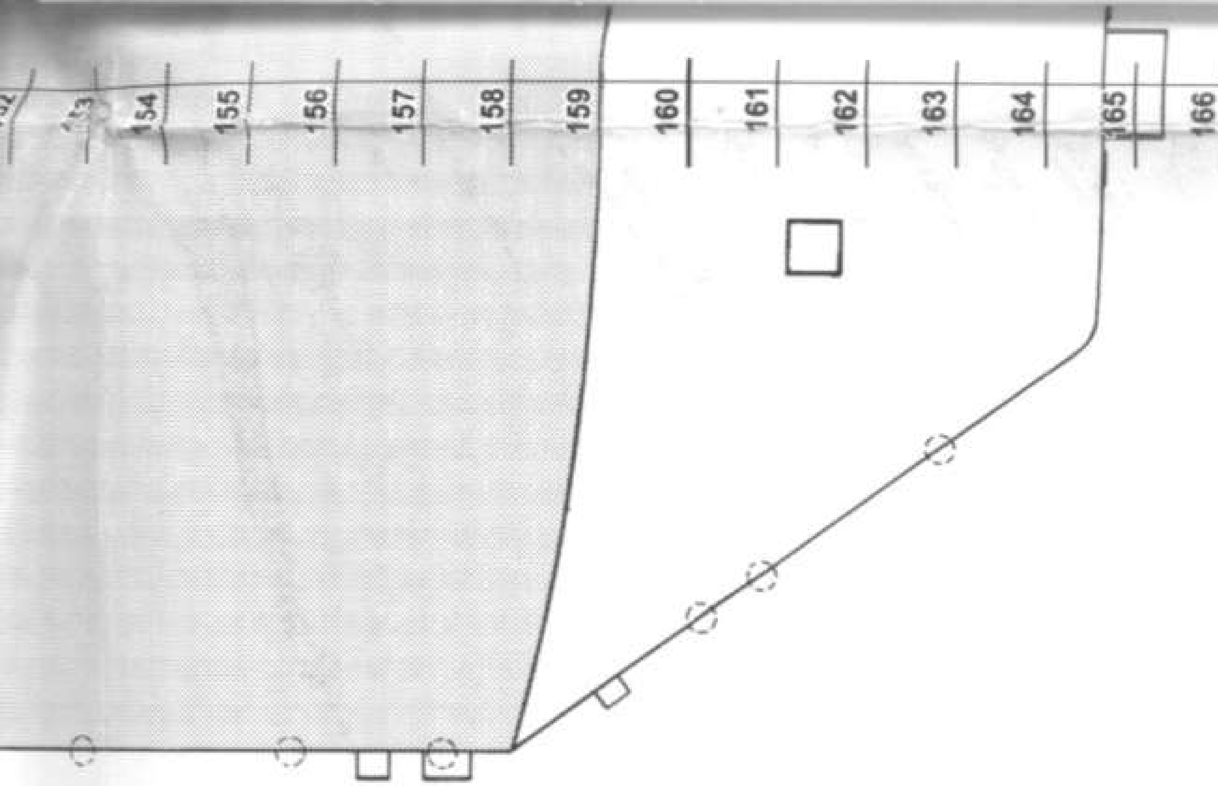
▲ **nadbudówka dziobowa**
od stycznia 1941
poziom 03
widok z prawej burty *(pominięto detale wyposażenia)*

▲
fro
lev
sta

Oberes Brückendeck

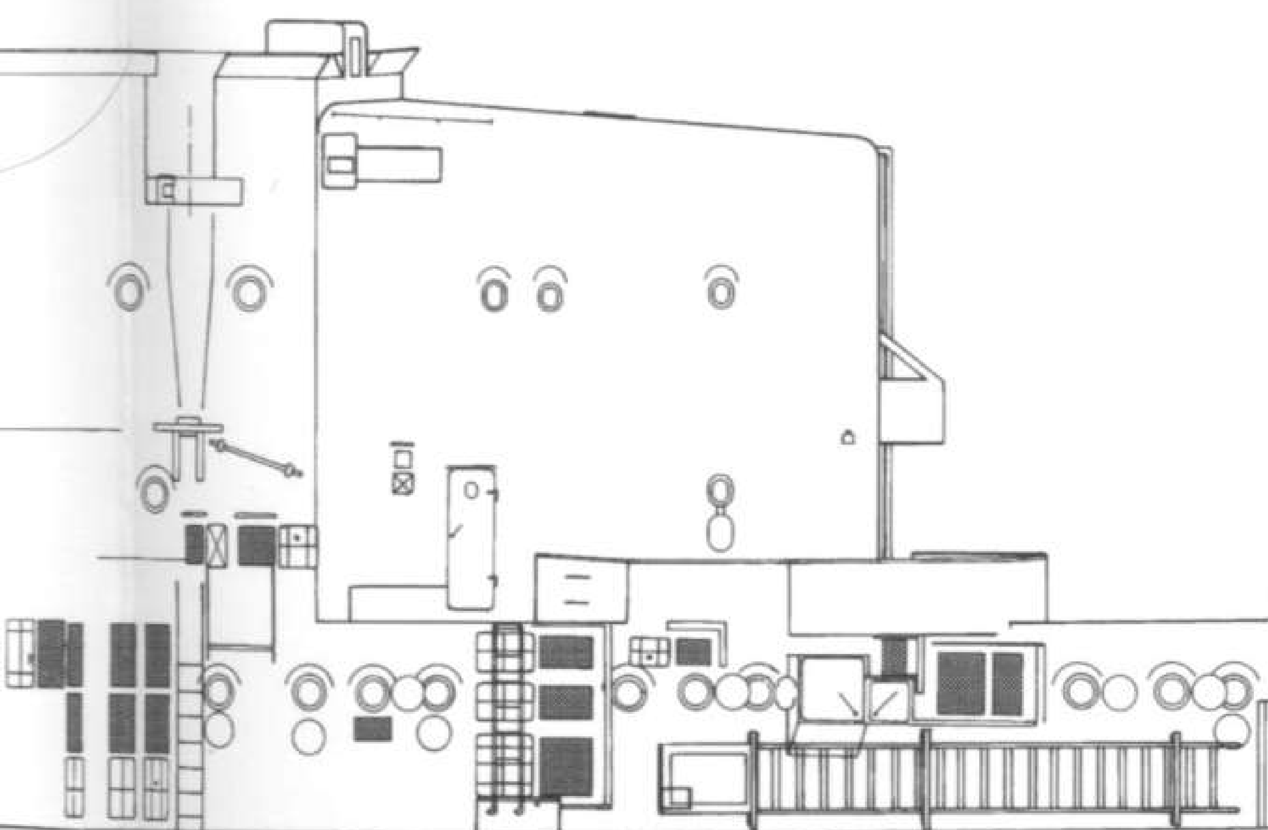
115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155

◥ Main superstructure
prior to December 1940
level 03
top view



…ka dziobowa
…940

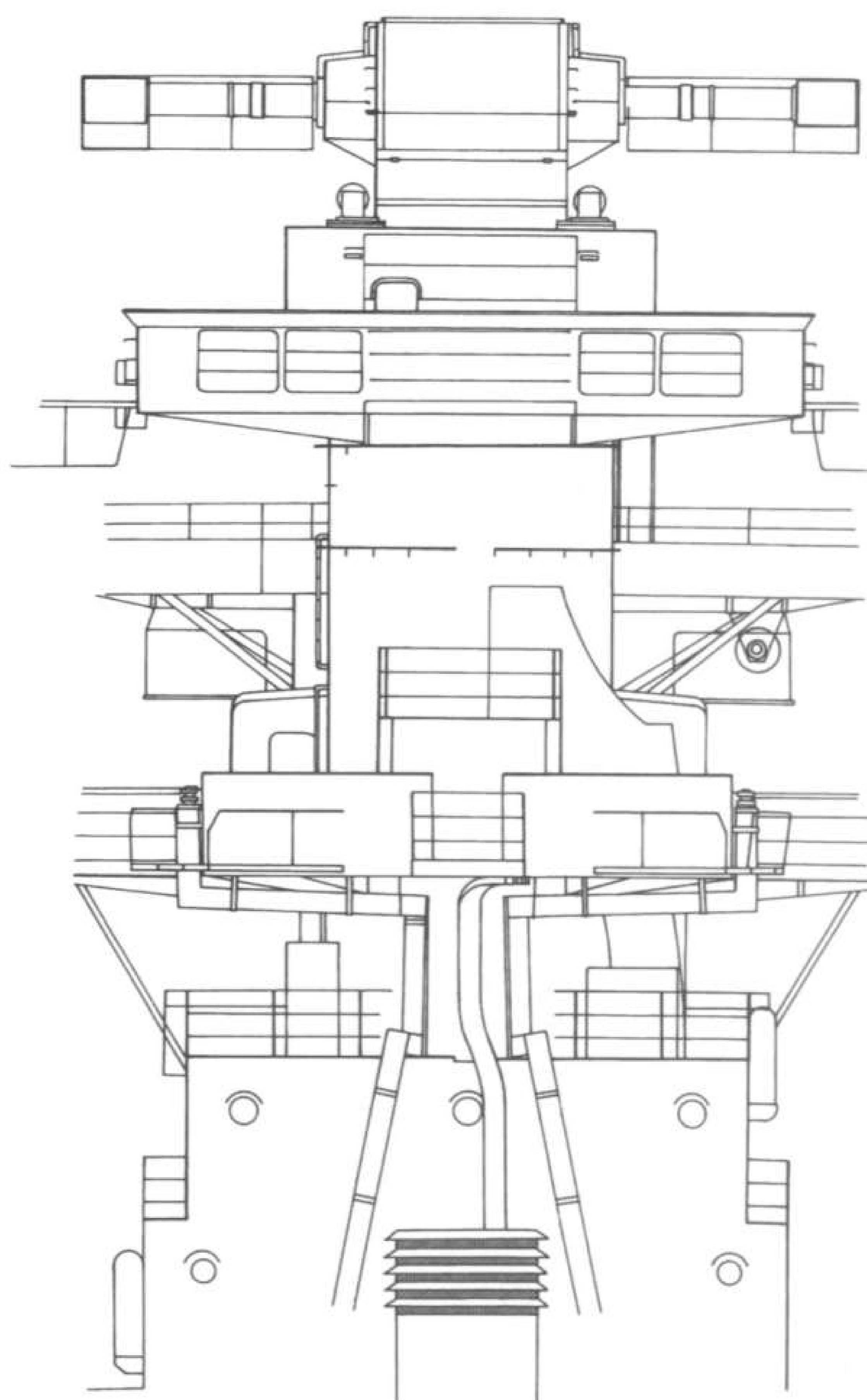
(pominięto detale wyposażenia)



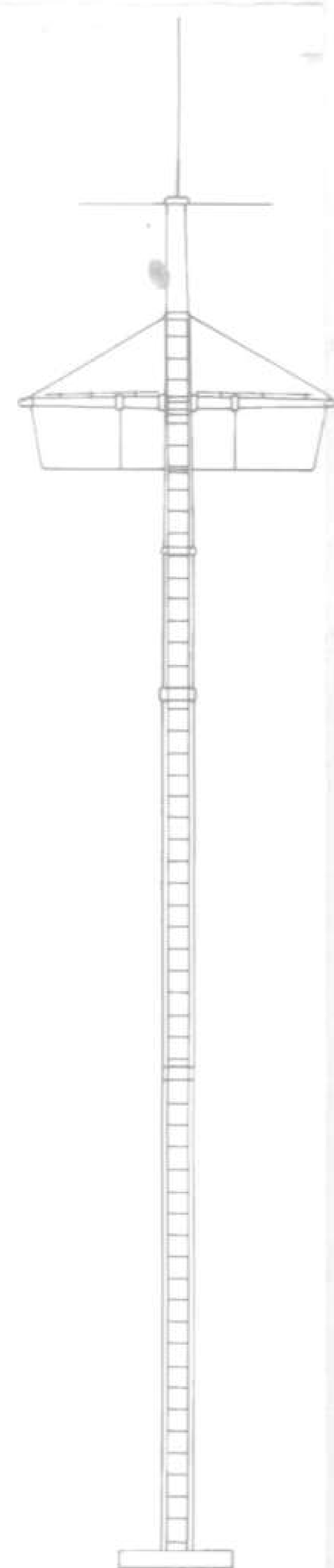
▲ Main superstructure
from January 1941 on
level 03
starboard side view

▶ Superstructure
stern view
foremast omitted
frame 131

▶ **widok nadbudówki**
od rufy
pominięto maszt dziobowy
wręga 131



◢ Foremast
stern view



▲ **maszt**
dziobowy

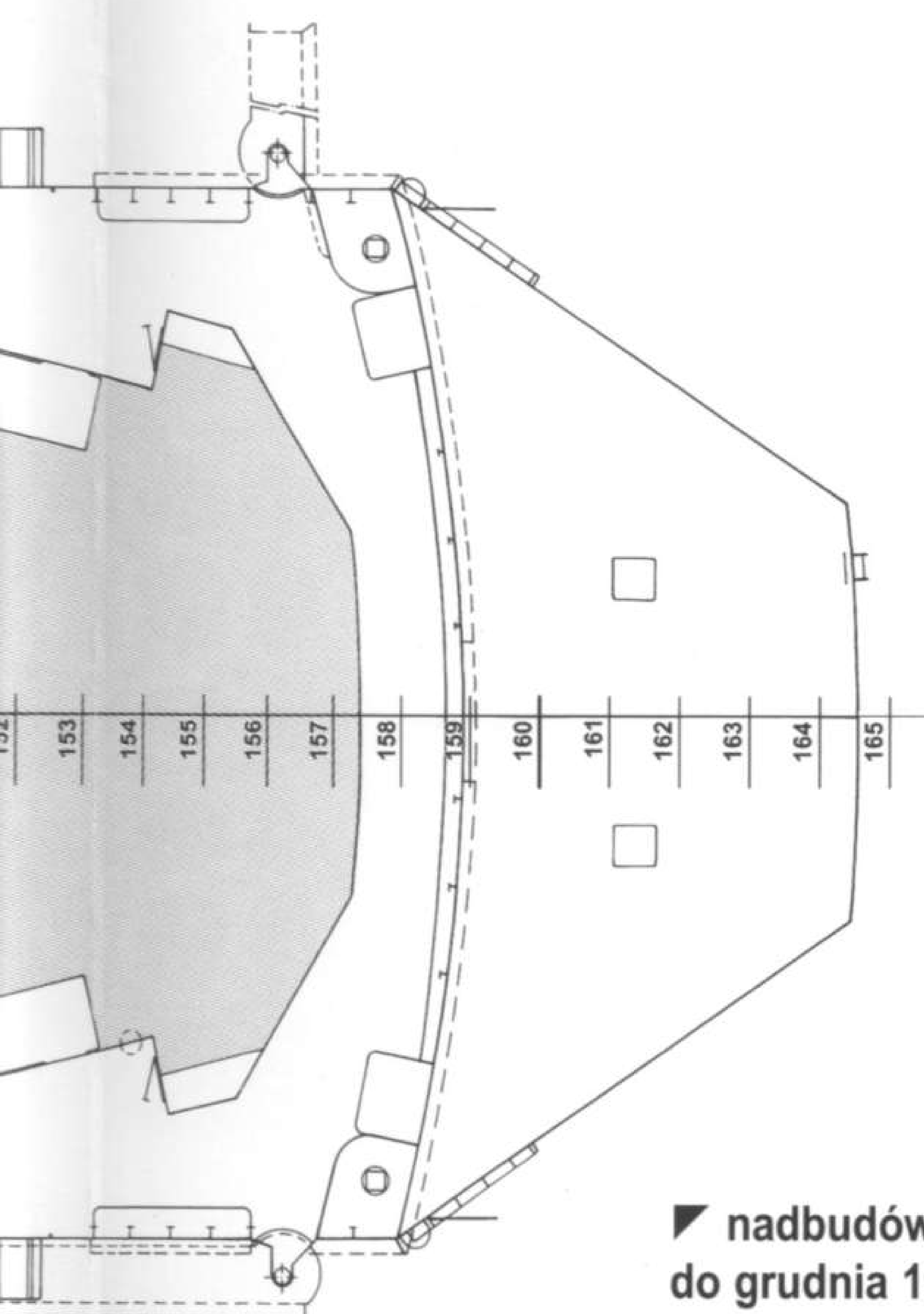
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 m

ARKUSZ 1 / SHEET 1

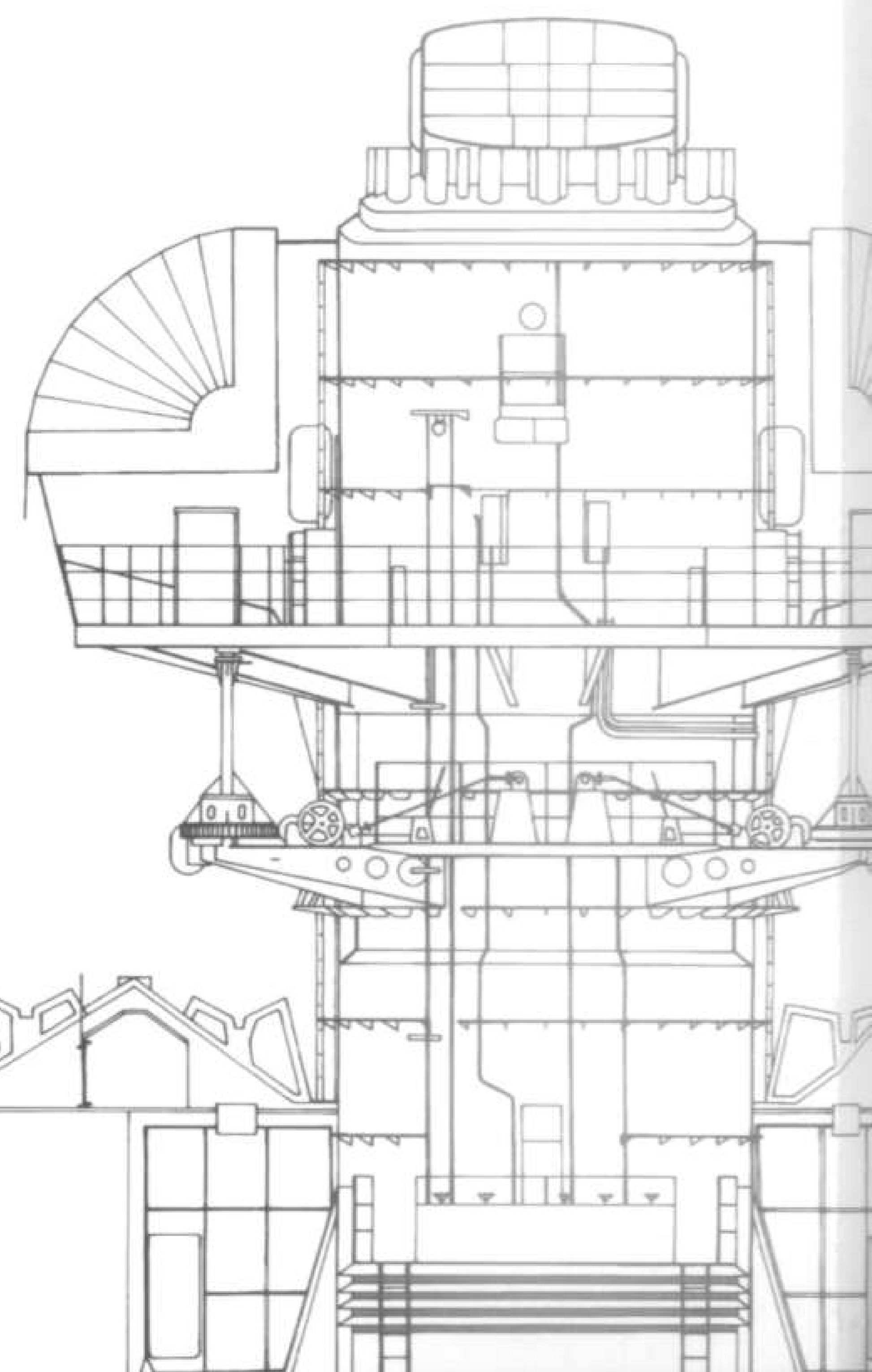
skala 1 : 200 scale

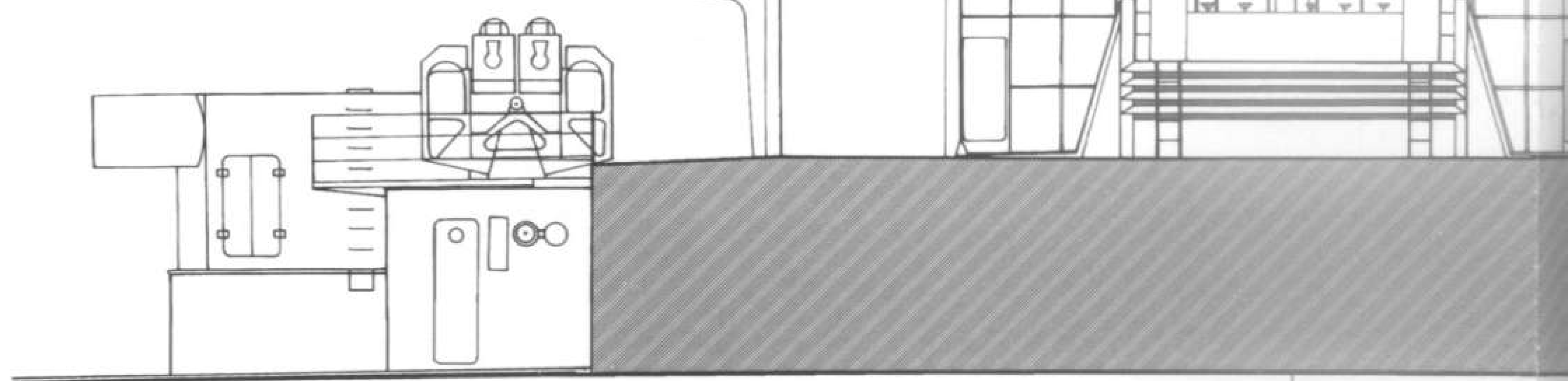
Rysunki opracowano na podstawie dokumentacji:
1. Bundesarchiv/Militärarchiv — Freiburg
   Bismarck RM 25/3
2. Archiwum Siegfrieda Breyera / S. Breyer archive
3. Archiwum M. Skwiota / M. Skwiot archive

komputerowy montaż rysunków / design:
Katarzyna B. Kwiatkowska



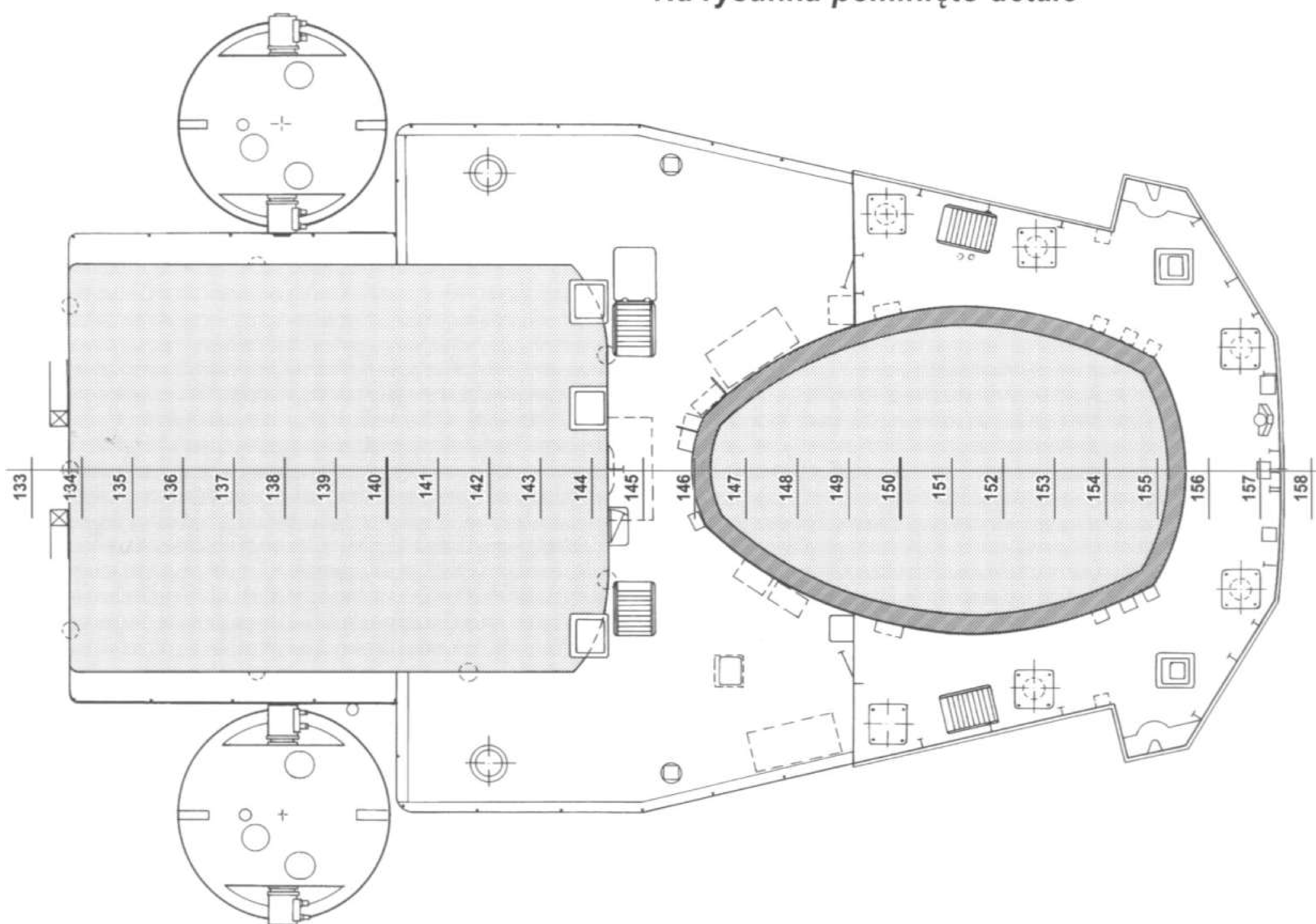
◤ **nadbudówka dziobowa**
do grudnia 1940
poziom 03
widok z góry





▼ Fore night commanding post
level 04
Details omitted

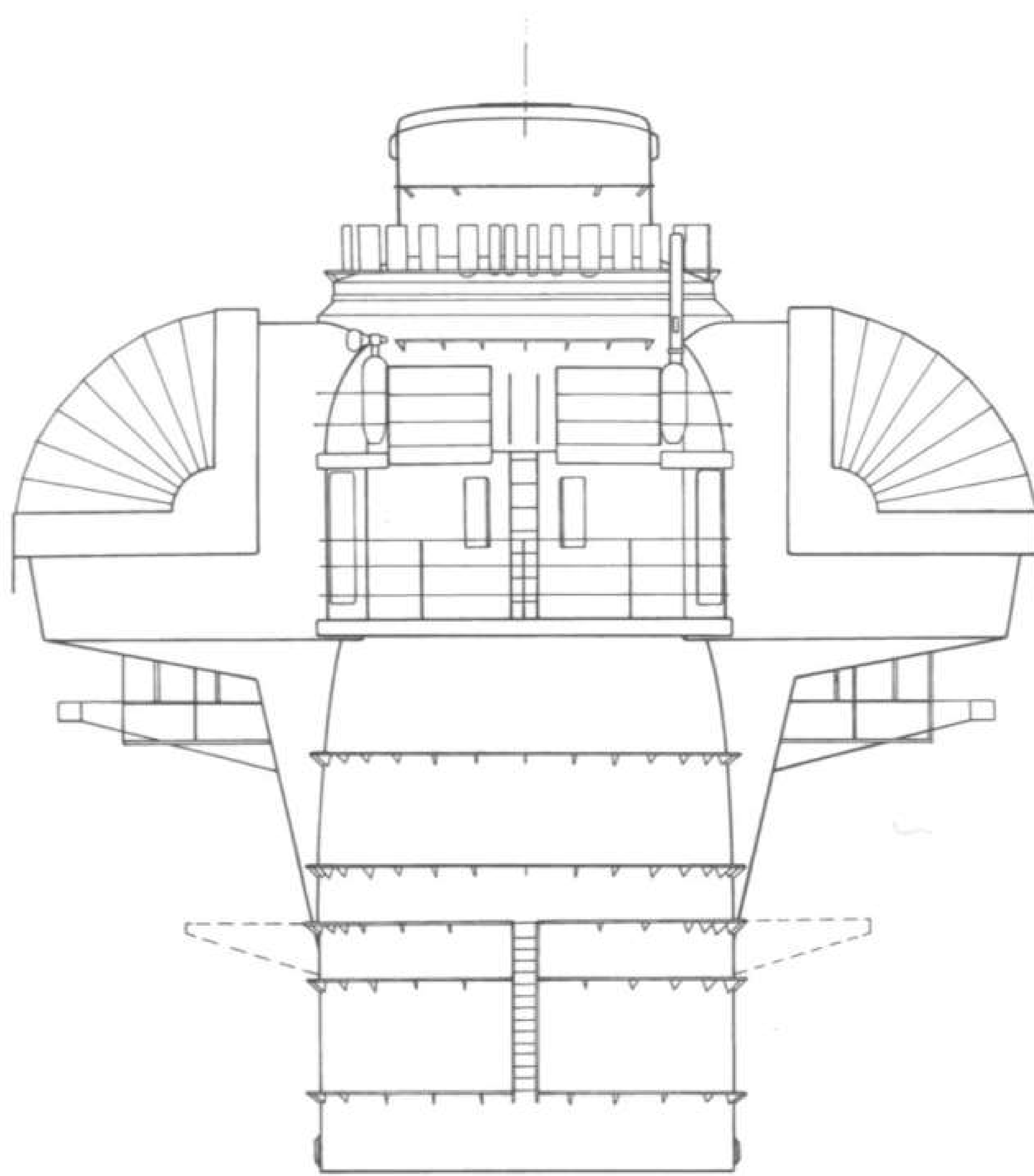
▼ dziobowe nocne
stanowisko dowodzenia
poziom 04
Na rysunku pominięto detale



Unteres Mastdeck

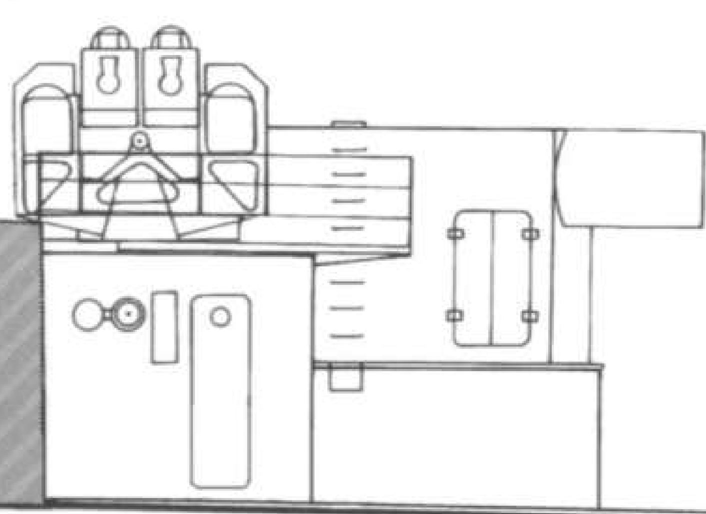
◢ widok od dziobu
komina
wręga 130

▶ Smokestack
front view
frame 130



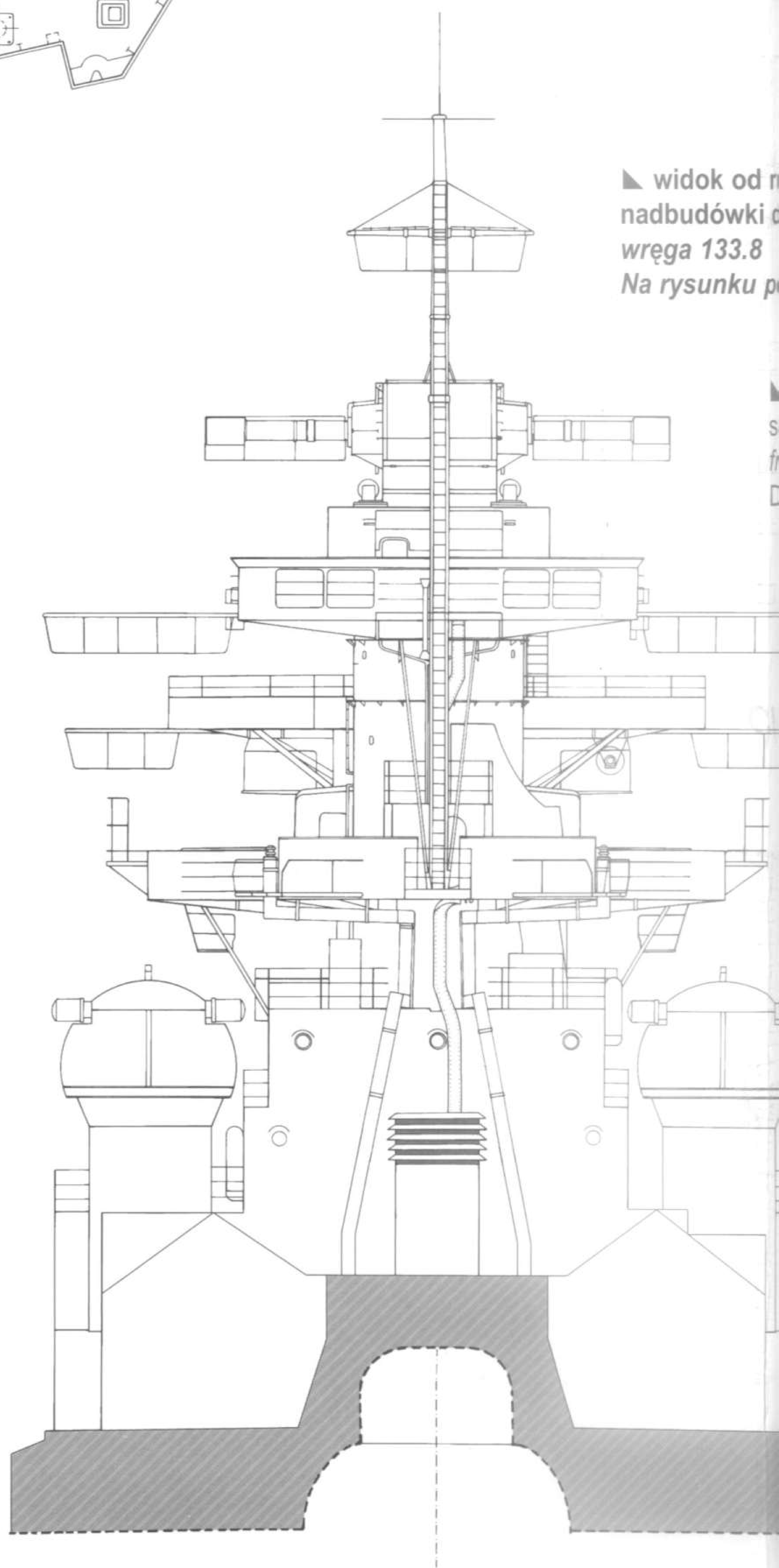
◀ widok od rufy
komina
wręga 121.05

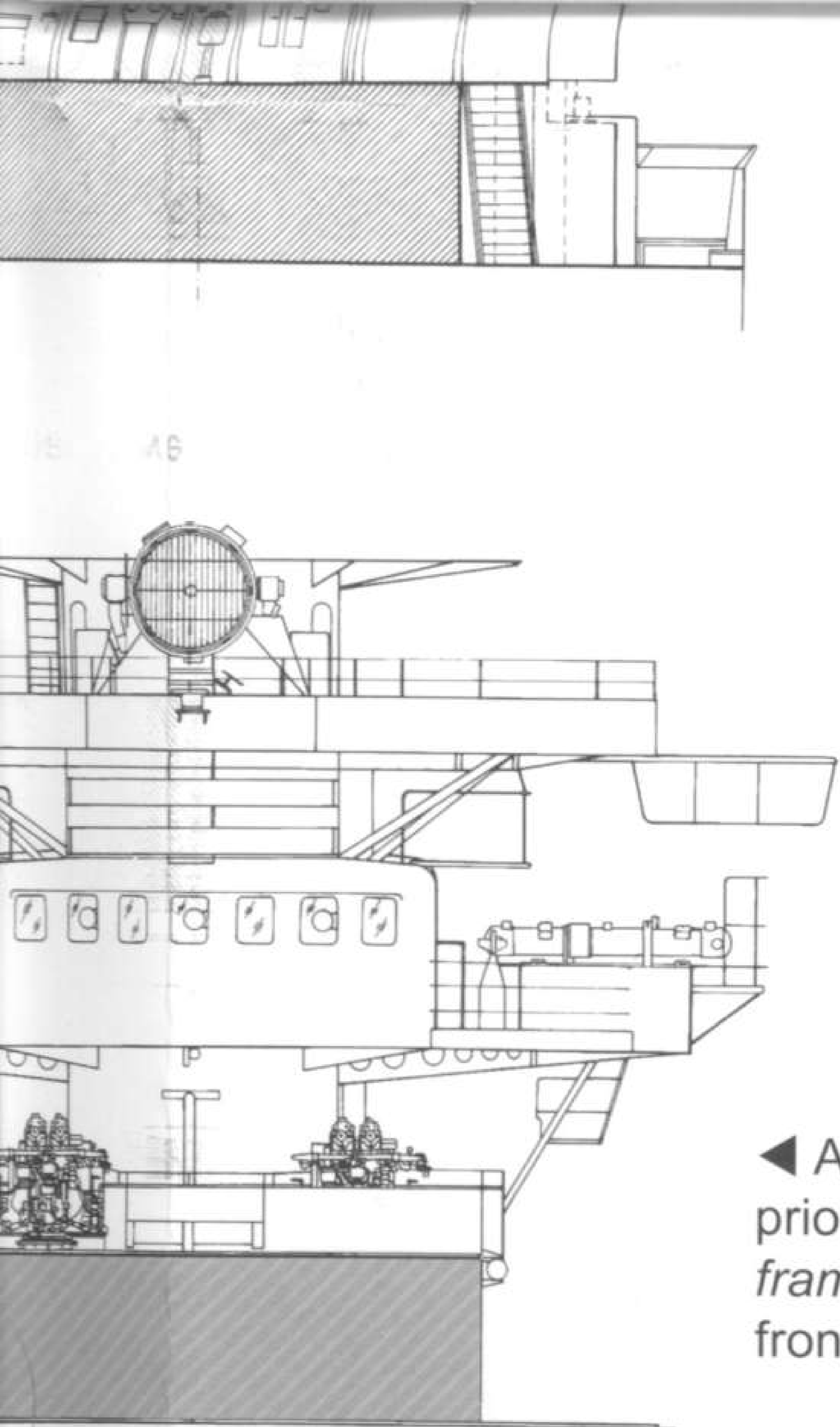
◀ Smokestack
rear view
frame 121.05

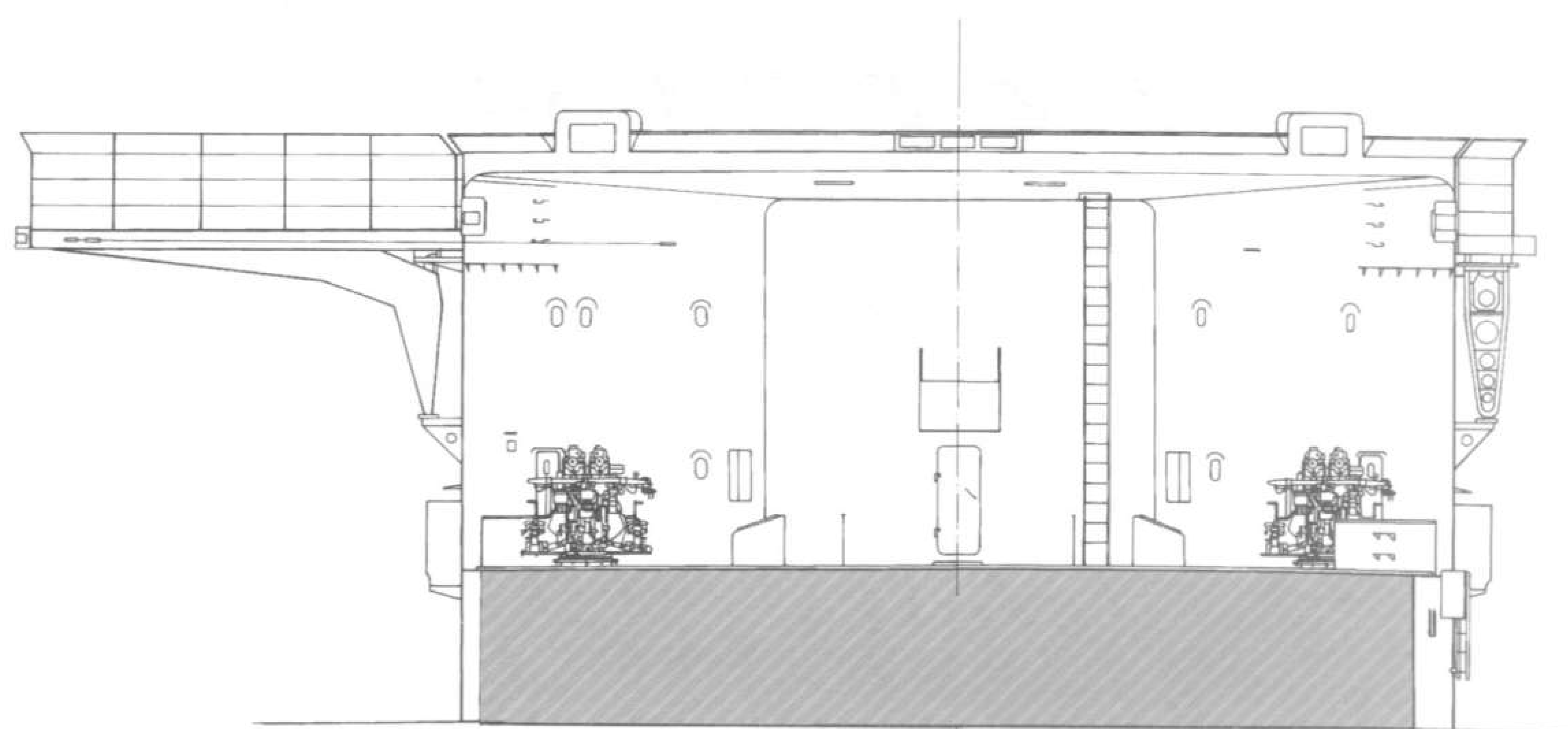


szt
wy

◣ widok od
nadbudówki
wręga 133.8
Na rysunku p







▲ Main super-
structure
frame 164.9
front view

▲ **nadbudówka**
dziobowa
wręga 164.9
widok od dziobu

◀ Admiral's bridge
prior to April 1941
frame 144.8
front view

◤ **mostek admiralski**
do kwietnia 1941
wręga 144.8
widok od dziobu

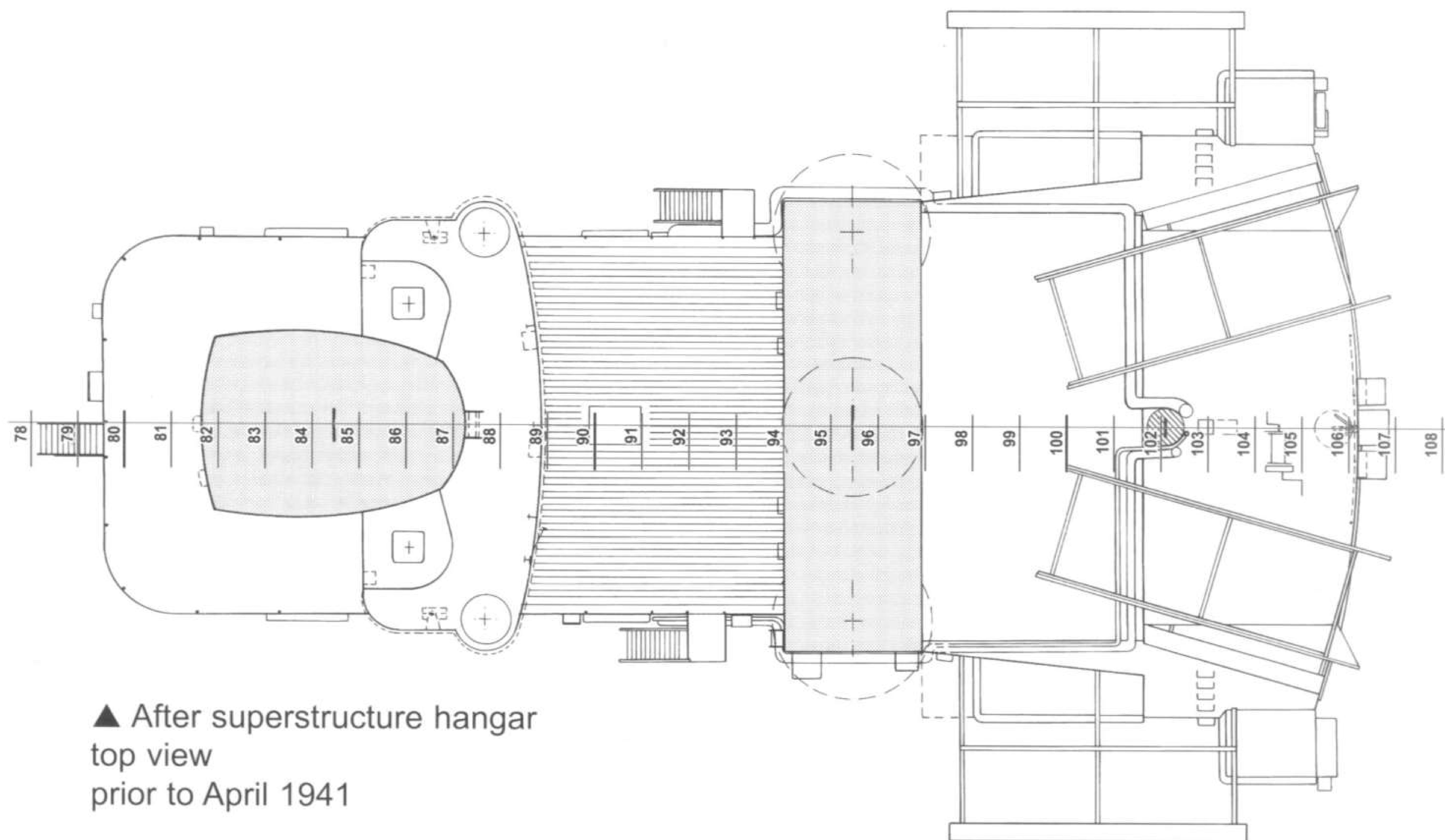
widok od rufy
dbudówki dziobowej
ęga 133.8
rysunku pominięto detale

◣ **nadbudówka dziobowa**
kwiecień 1941 roku
wręga 144.8
widok od dziobu

◣ Main superstructure
stern view
frame 133.8
Details omitted

◣ Main superstructure,
April 1941
frame 144.8
front view

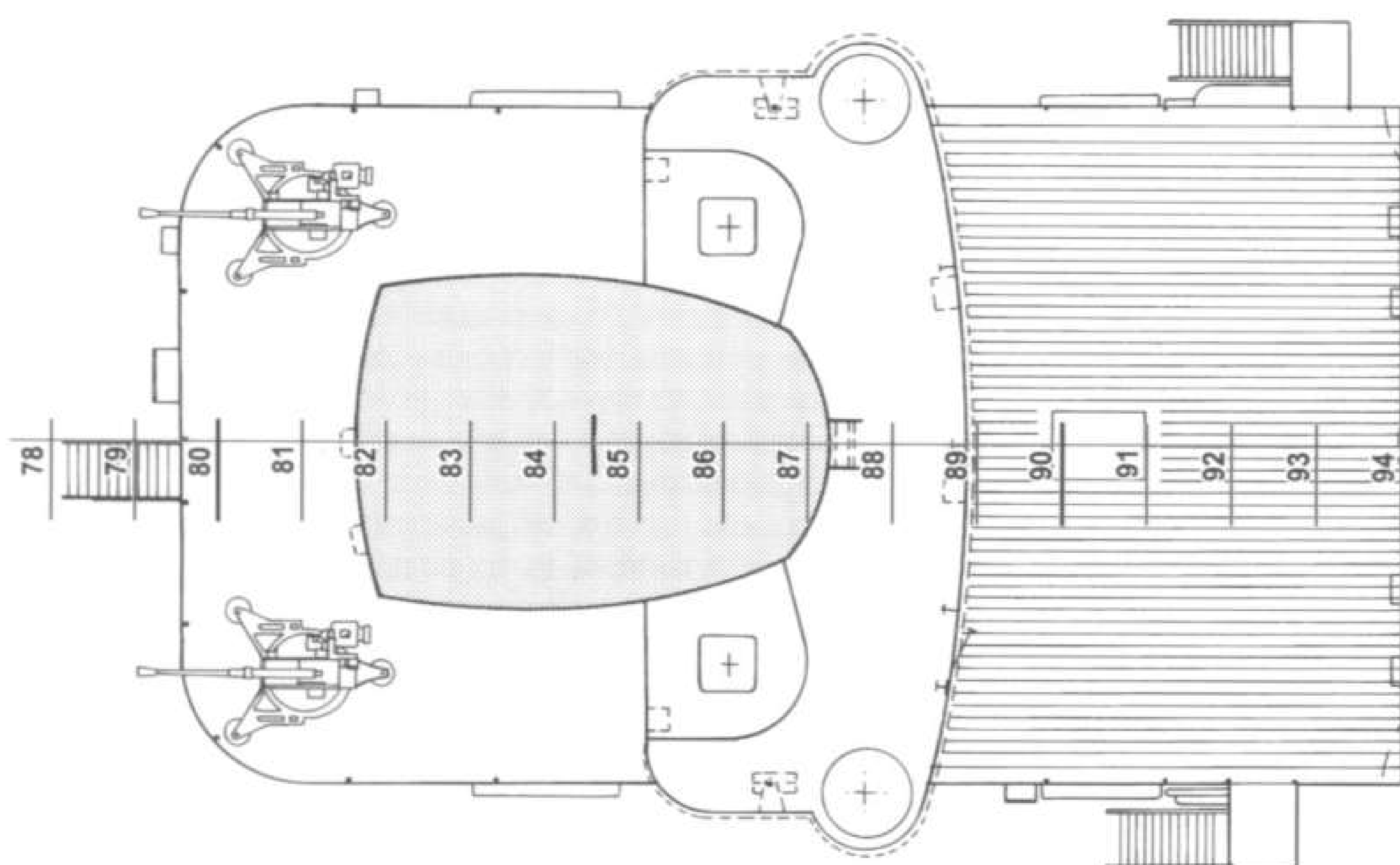
Hinteres Deckhaus oben



▲ After superstructure hangar
top view
prior to April 1941

◀ nadbudówka
z hangarem
widok z góry
(do kwietnia 194

▶ rufo
ognien
w cent
wręga
widok

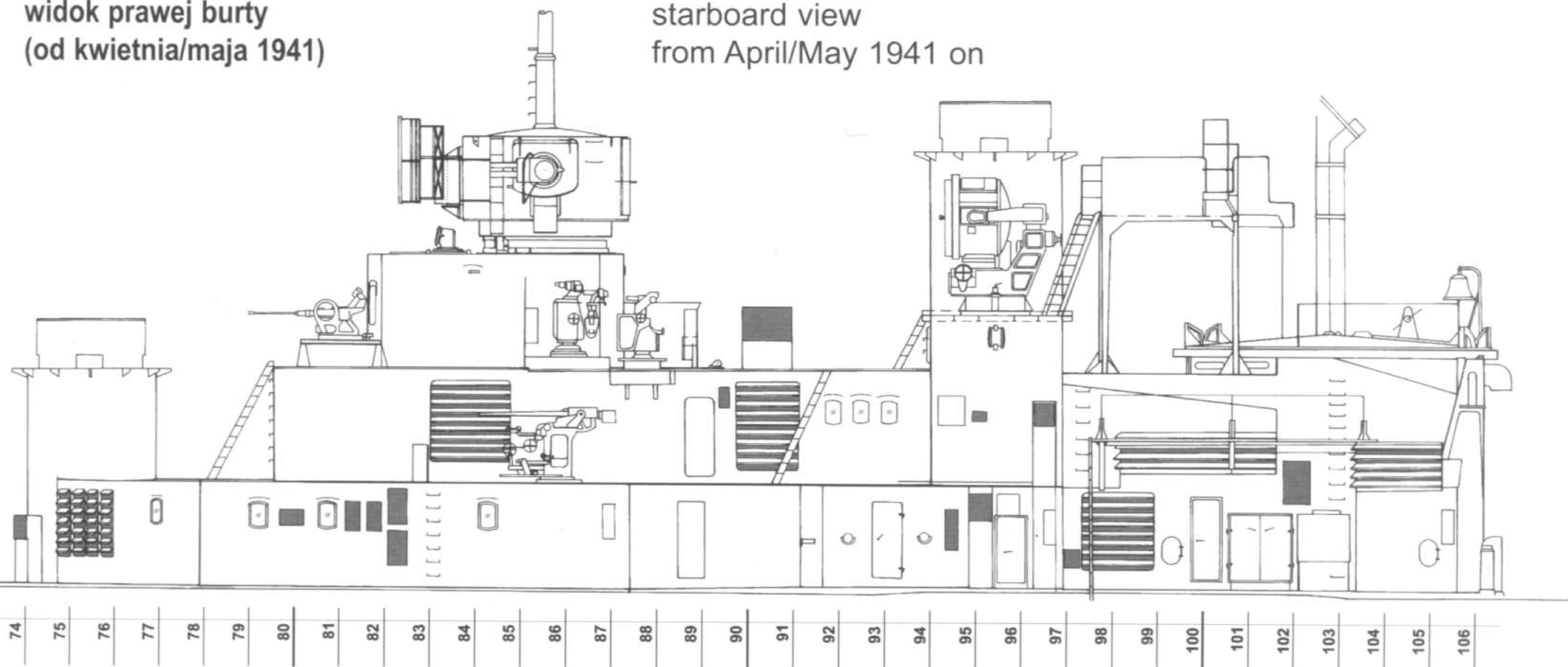


◀ nadbudówka rufowa (fragment)
widok z góry
(od kwietnia/maja 1941)

◀ Detail of the after superstructure
top view
from April/May 1941 on

◢ nadbudówka rufowa (fragment)
widok prawej burty
(od kwietnia/maja 1941)

▼ Detail of the after superstructure
starboard view
from April/May 1941 on

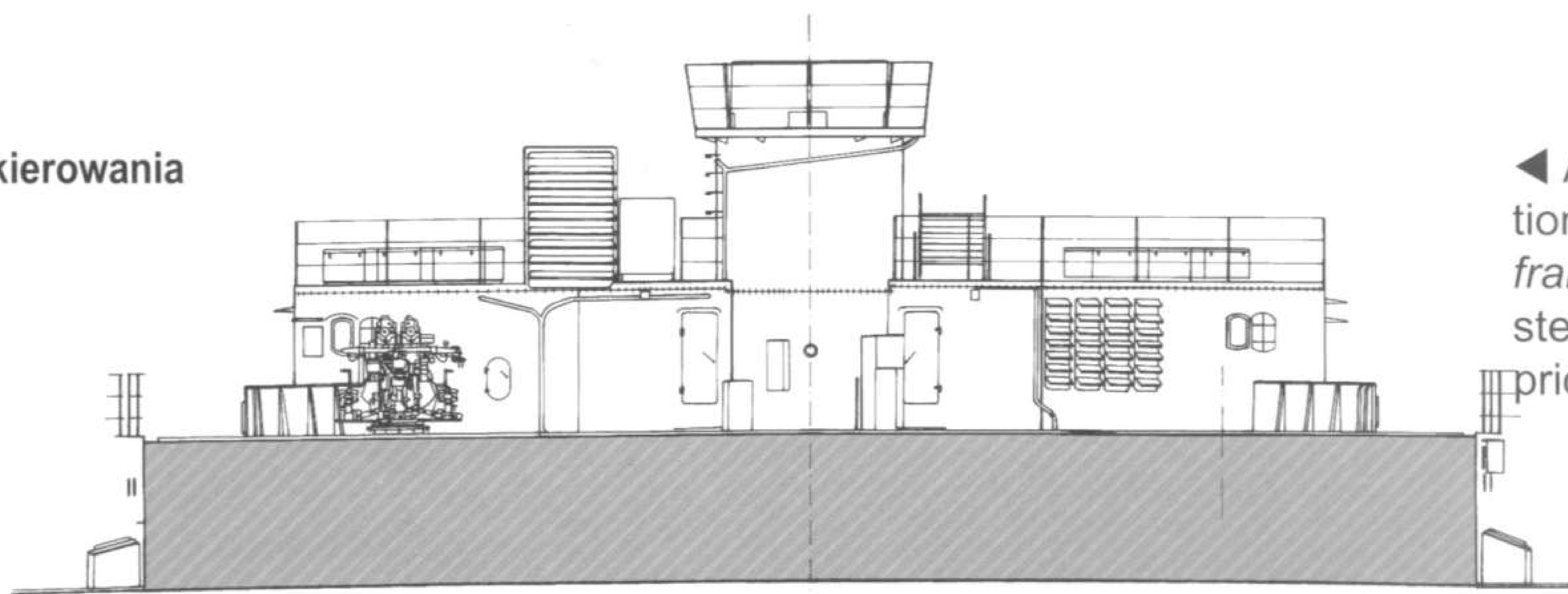


◢ pomost sygnało
nad hangarem głów
widok prawej burty

▶ Signals and
searchlight platfor
over the main ha
starboard view

▶ fragment nadbudówki rufowej
widok z góry (do maja 1941)

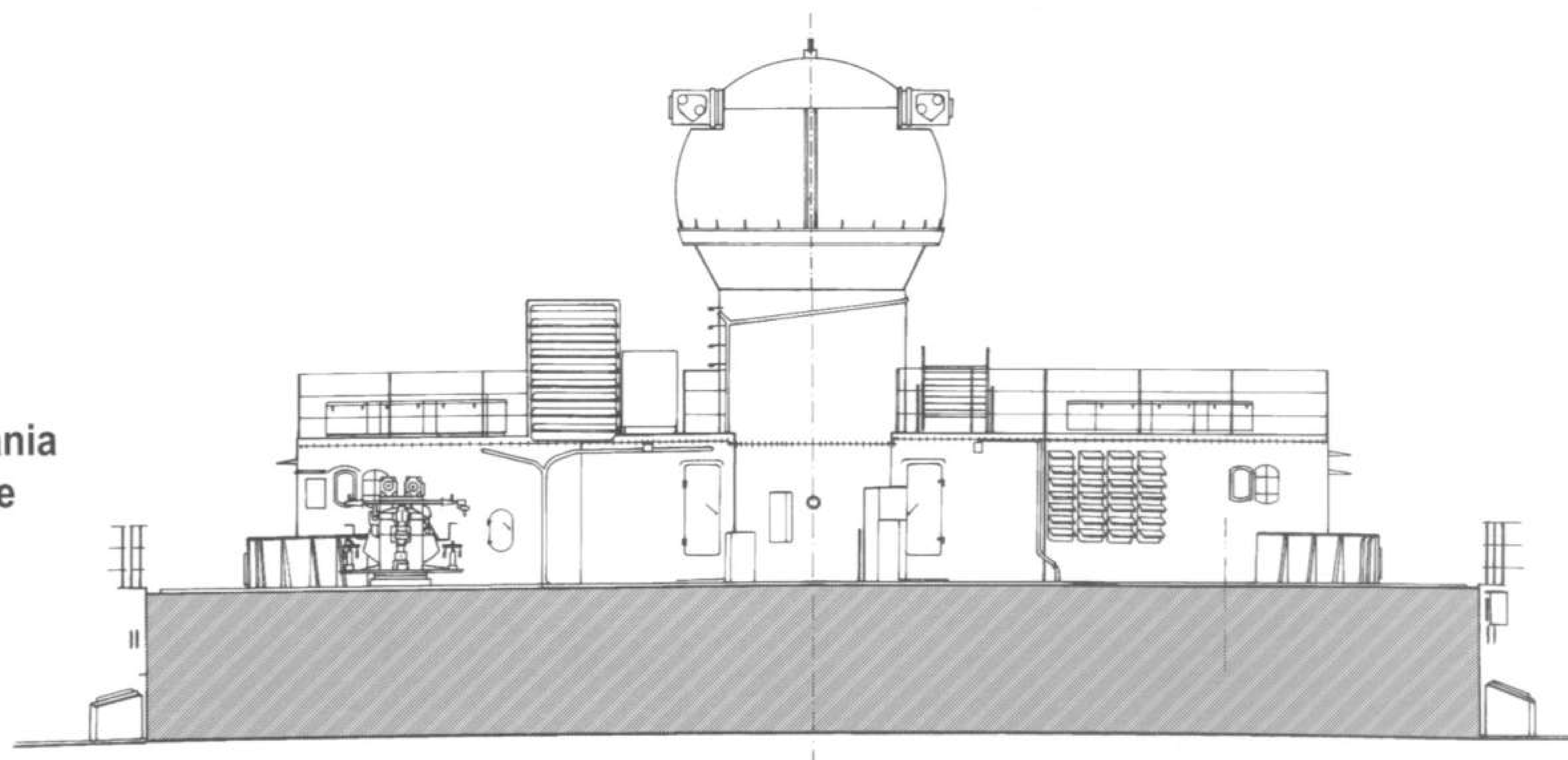
▶ rufowe stanowisko kierowania ogniem plot.
wręga 74,8
widok od strony rufy
(do grudnia 1940)



◀ After AA fire control station
frame 74.8
stern view
prior to December 1940

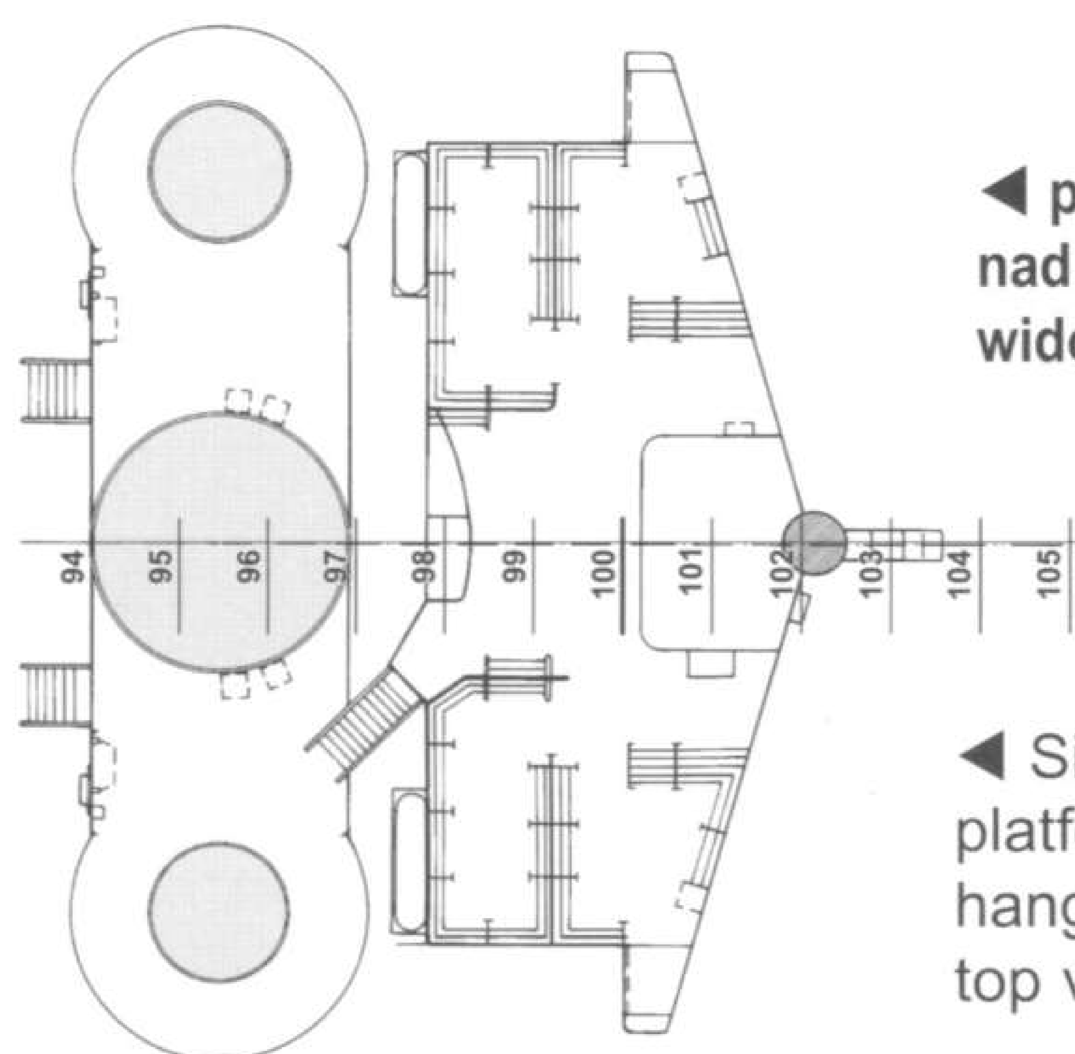
...dbudówka rufowa
...ngarem
...k z góry
...kwietnia 1941)

▶ ustawienie łodz...
cyjnych na hanga...
(pominięto jedną ł...



▶ rufowe stanowisko kierowania ogniem miało być wyposażone w centralę plot. typu SL 8
wręga 74,8
widok od strony rufy

◀ After AA fire control w...
to have SL 8 station inst...
frame 74.8
stern view



◀ pomost sygnałowy i reflektorowy nad hangarem głównym
widok z góry

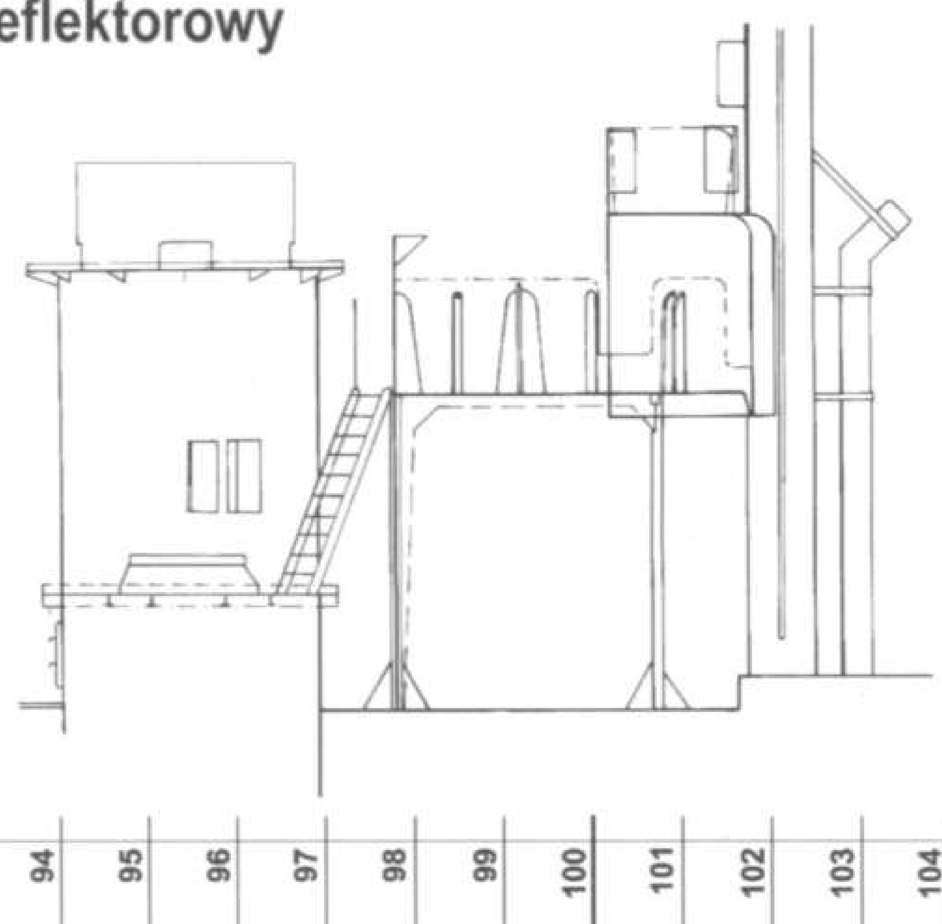
◀ Signals and searchlight platform over the main hangar
top view

▶ hangar główny (bez łodz...
komunikacyjnych)
widok od góry

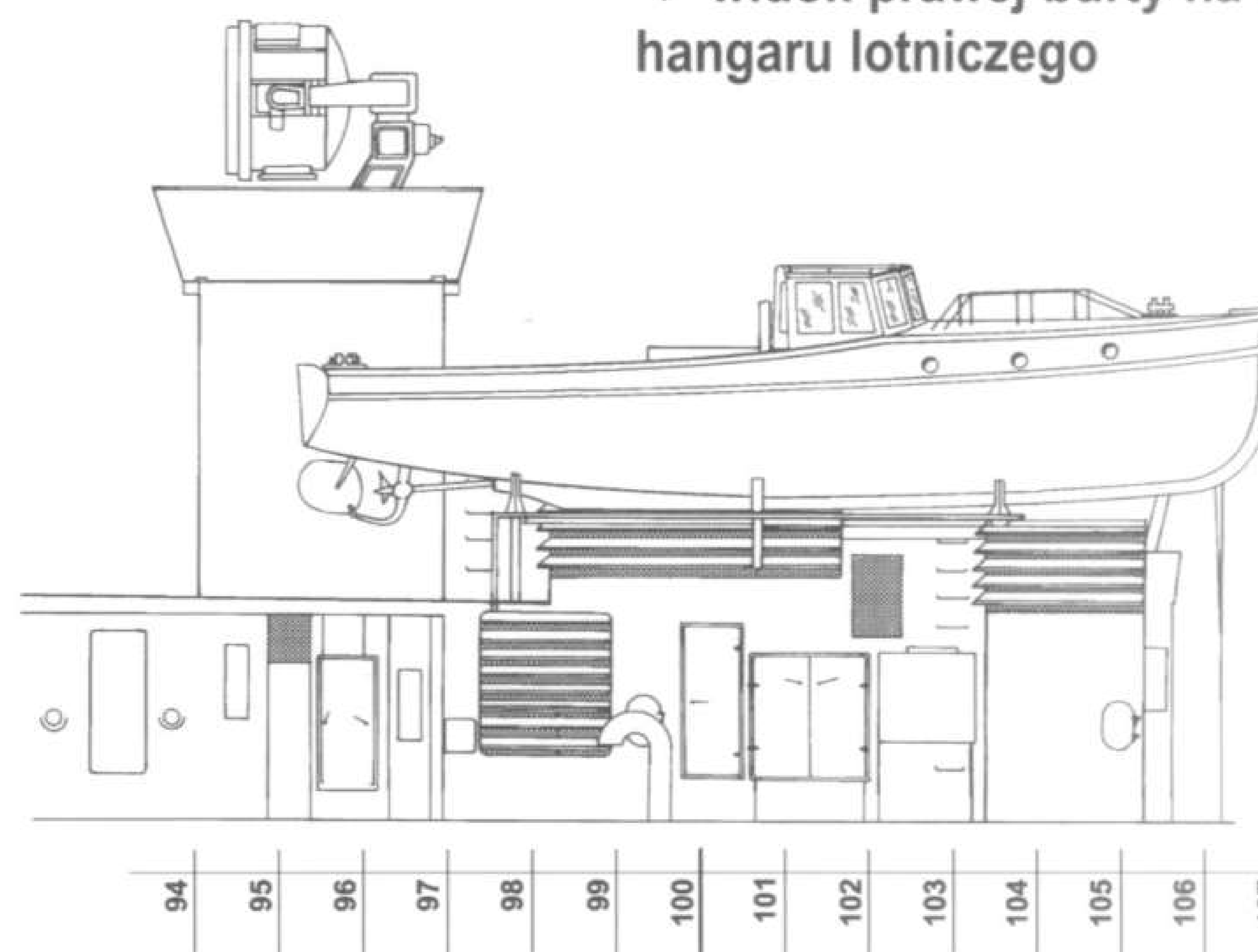
▶ Main hangar
(whaleboats omitted)
top view

...ost sygnałowy i reflektorowy
...ngarem głównym
...prawej burty

...als and
...light platform
...e main hangar
...ard view



▼ widok prawej burty na wysokości hangaru lotniczego



◀ Starboar...
of the ship ...
the seaplan...

...ufowej
...1)

▶ rufowe stanowisko kierowania ogniem miało być wyposażone w centralę plot. typu SL 8
wręga 74,8

ARKUSZ...

ta-

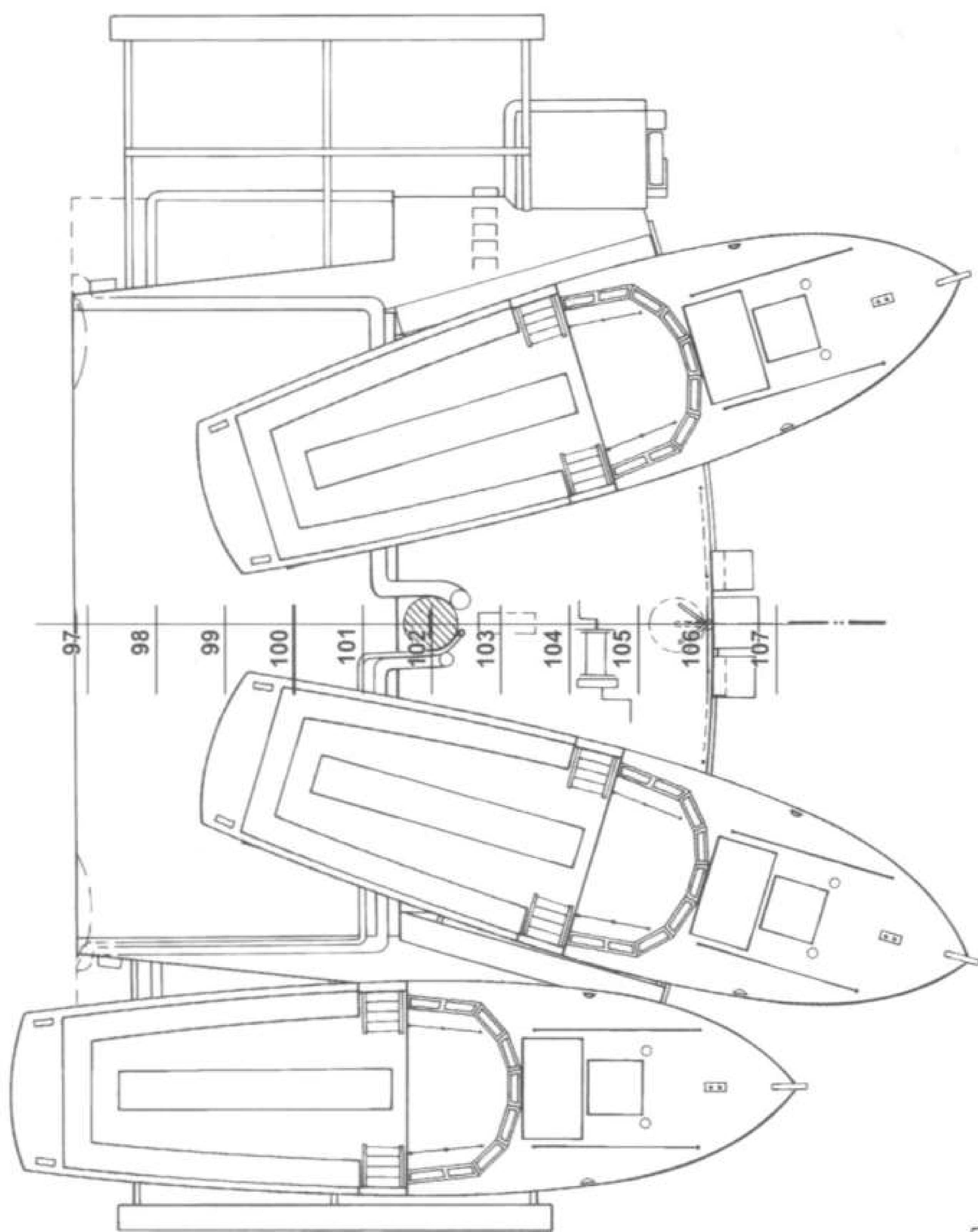
nie łodzi komunika-
hangarze głównym
jedną łódź)

ntrol was
on installed

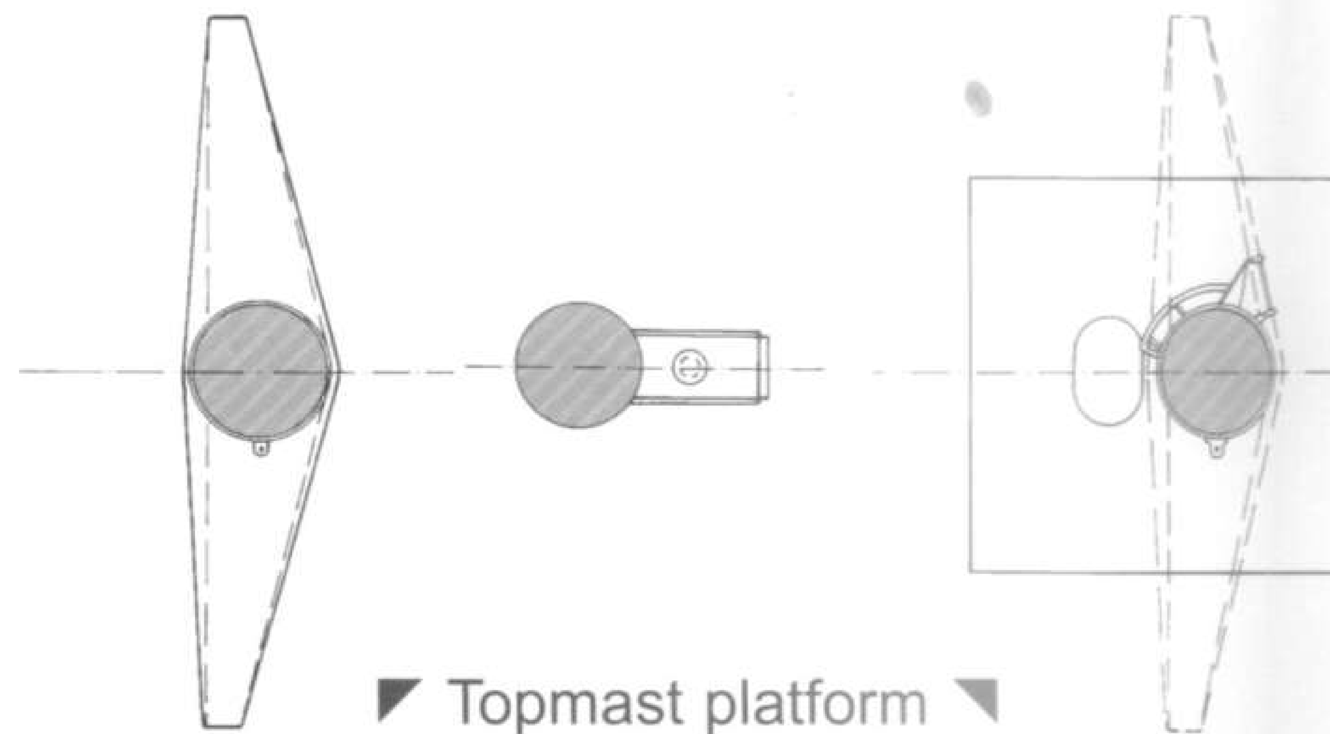
ez łodzi

ed)

arboard side
ship near
eaplanes hangar

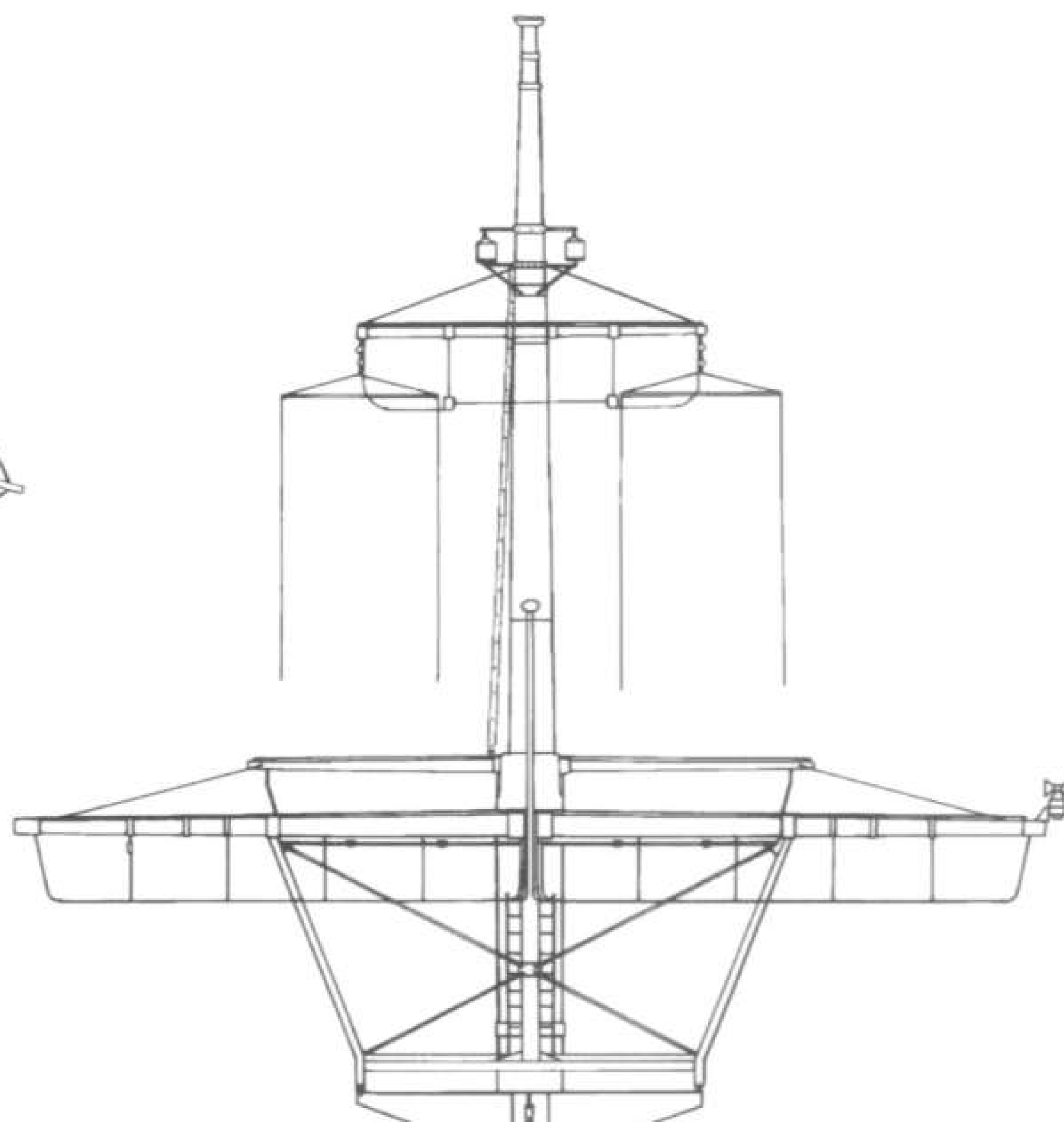


◀ Motor launches arrangement on top of the main hangar (one whaleboat omitted)



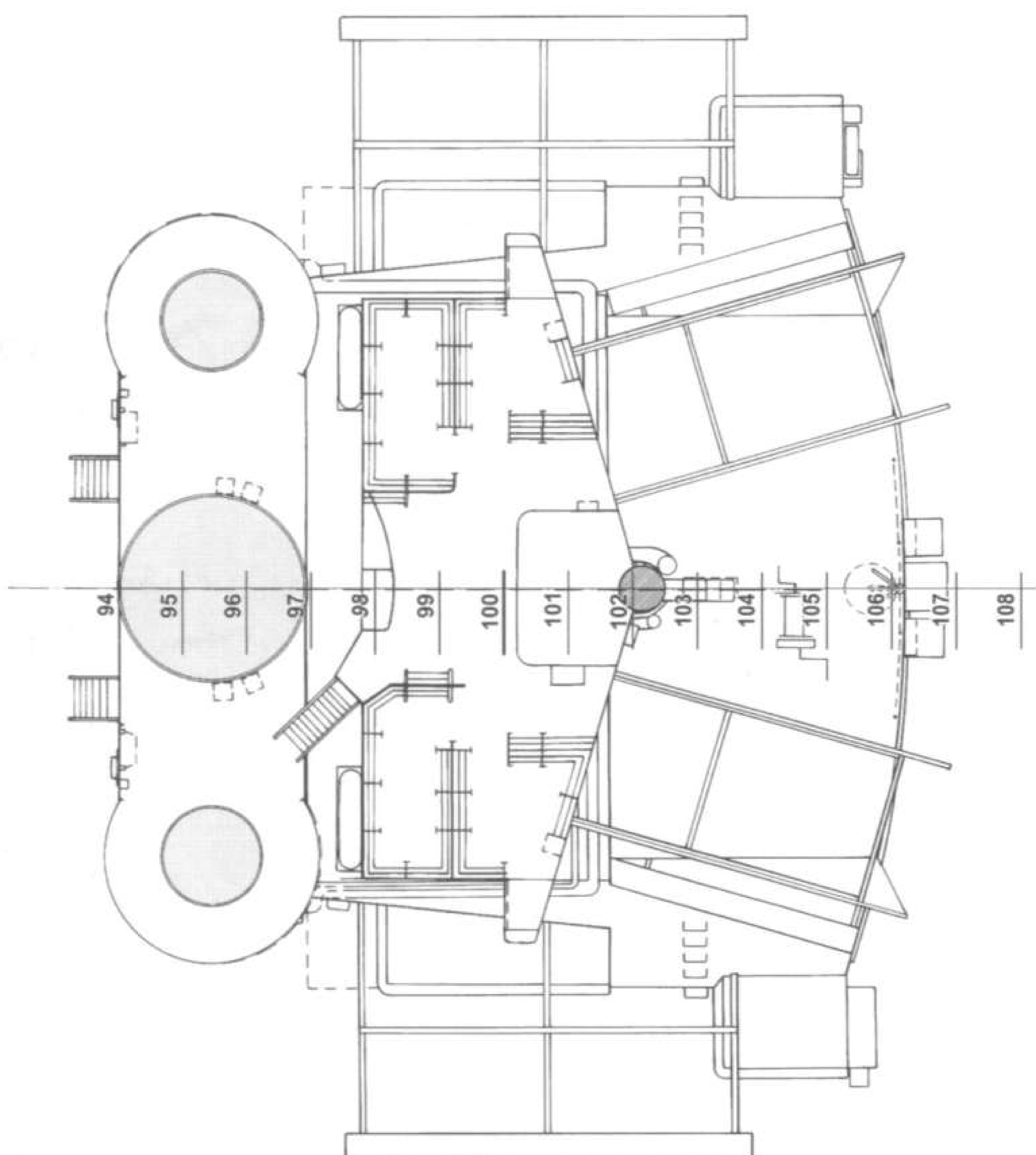
◤ Topmast platform ◥
top view

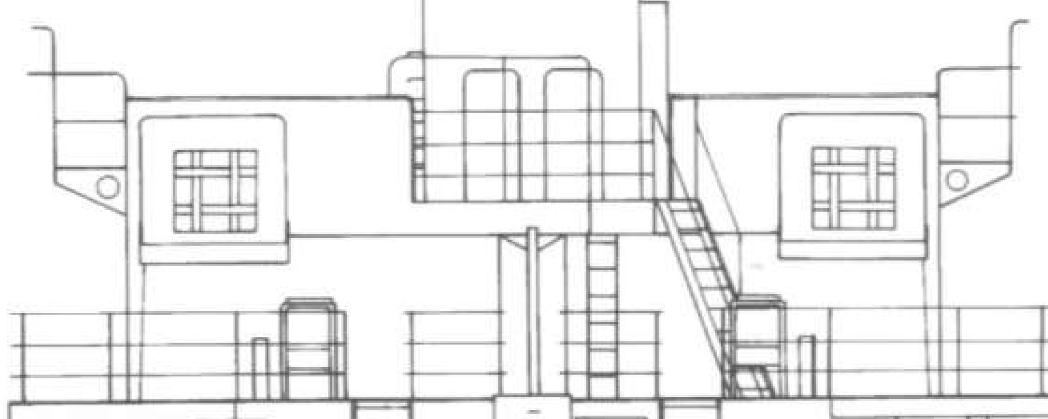
◤ **pomost stengi** ◥
widok z góry

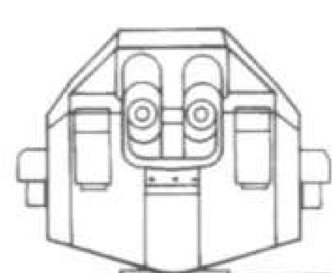


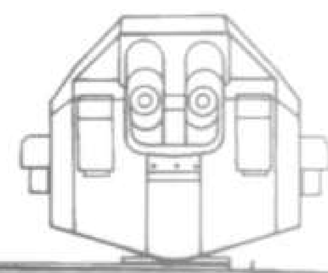
▶ **maszt główny**
prawa strona

▶ Main mast
starboard view





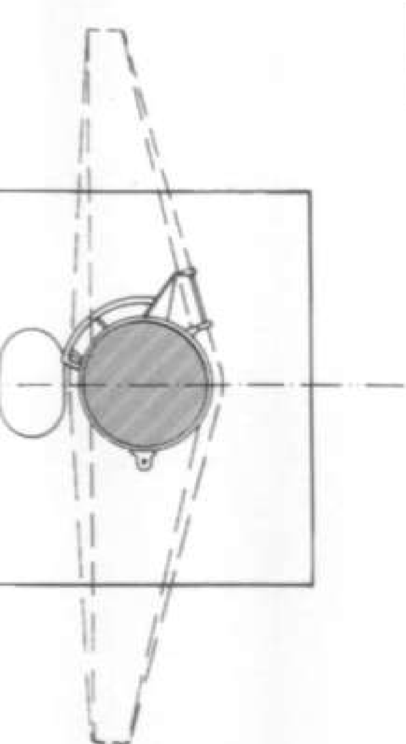




▲ **maszt główny**
wręga 95,5
widok od strony rufy

▲ Main mast
frame 95.5
stern view

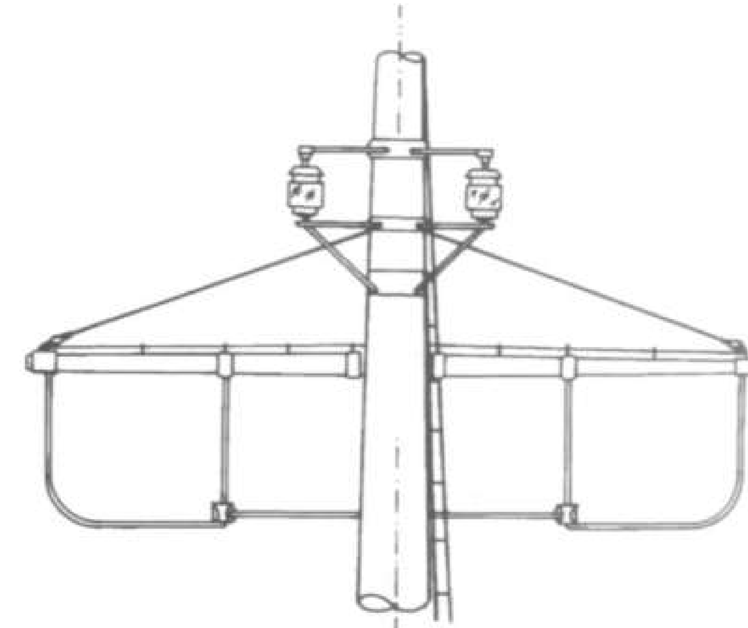
NADBUDÓWKA RUFOWA / AFTER SUPERSTRUCTURE



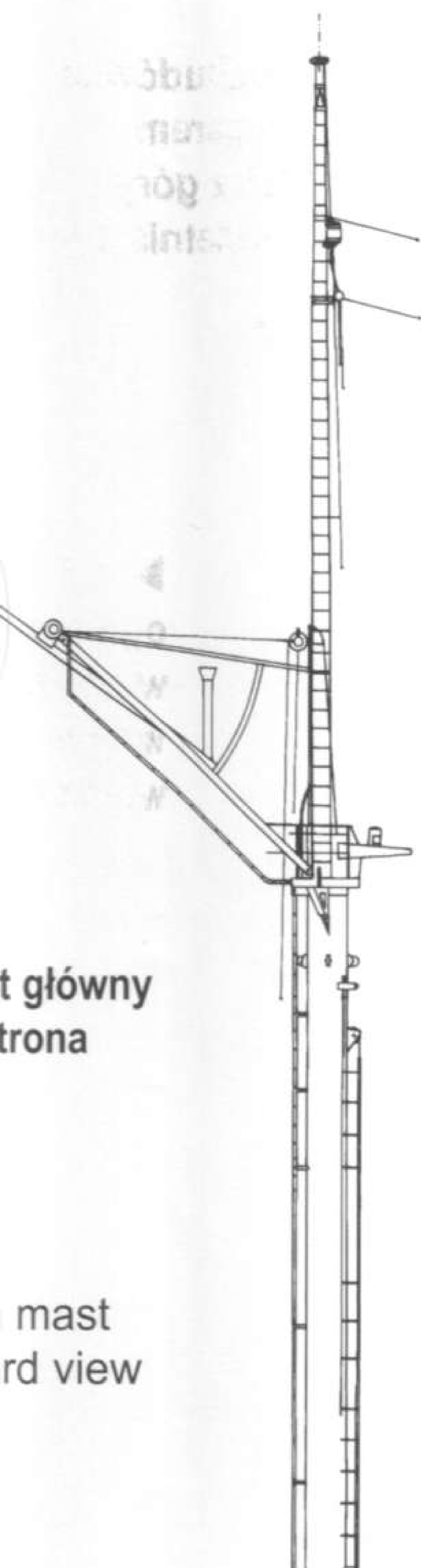
▼ Running lights on foremast ▼

▼ **światła pozycyjne na grotmaszcie** ▼

◣ skala 1 : 100 scale ◢

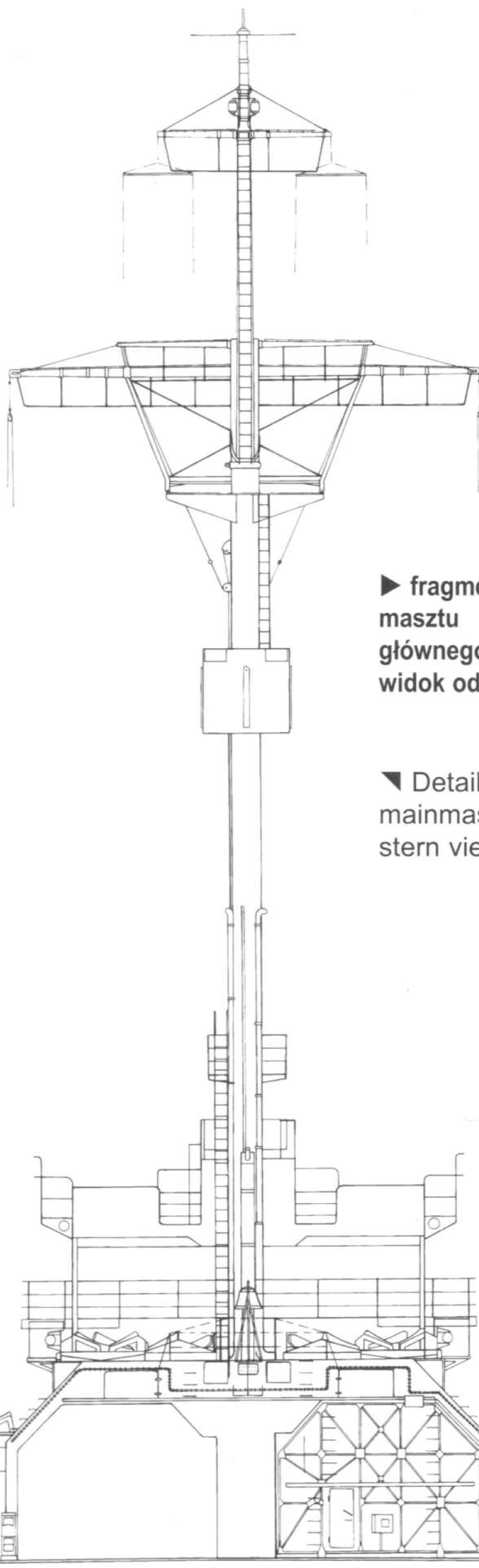






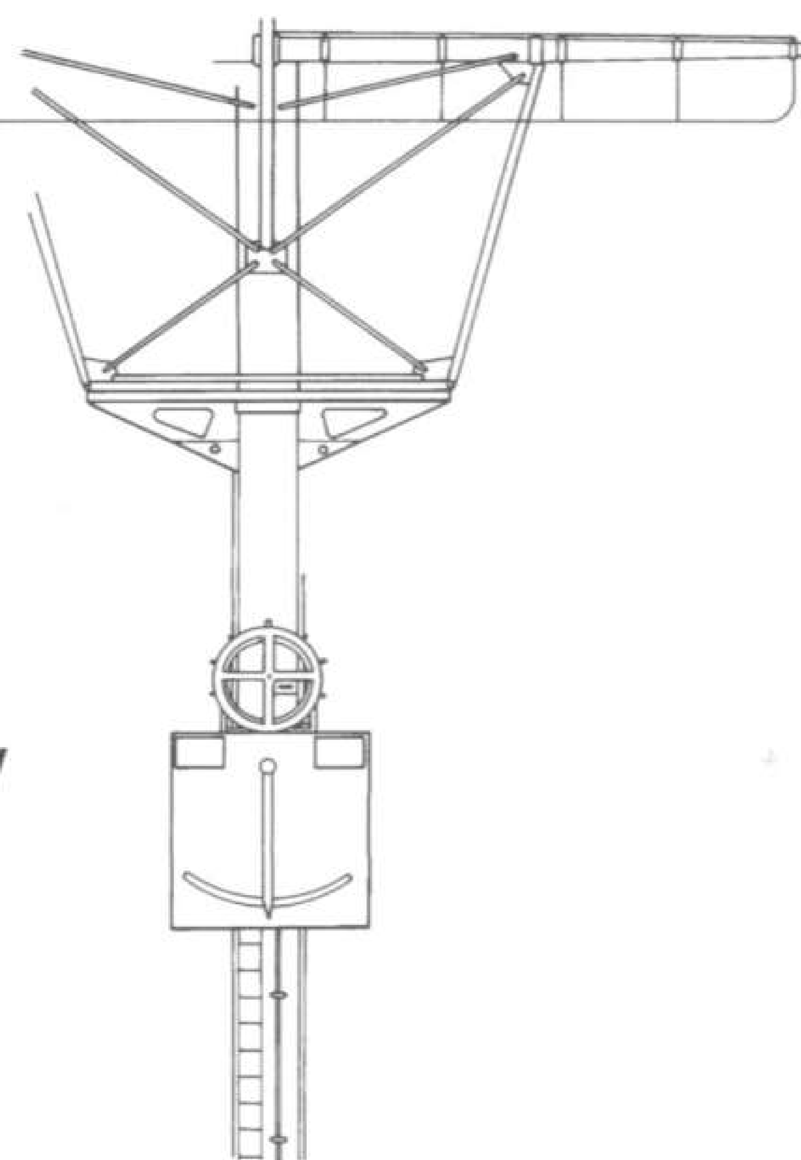
t główny
trona

mast
rd view



▶ **fragment masztu głównego widok od rufy**

◥ Detail of mainmast stern view

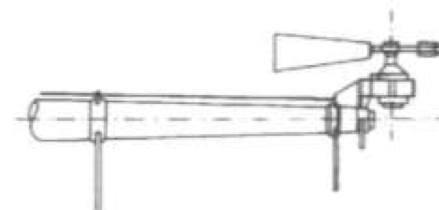




◀ **fragment masztu głównego. Na rysunku zaznaczono schowaną stengę w maszcie głównym widok z lewej burty**

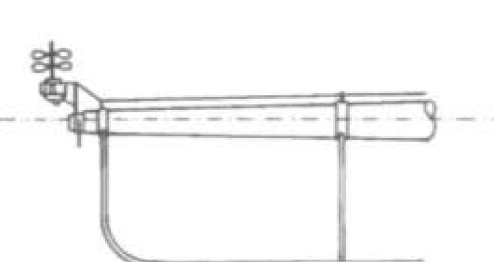
◤ Detail of mainmast. Note stowed topmast port view

◣ skala 1 : 100 scale ◢



▲ **wiatrowskaz**

▲ Windcone

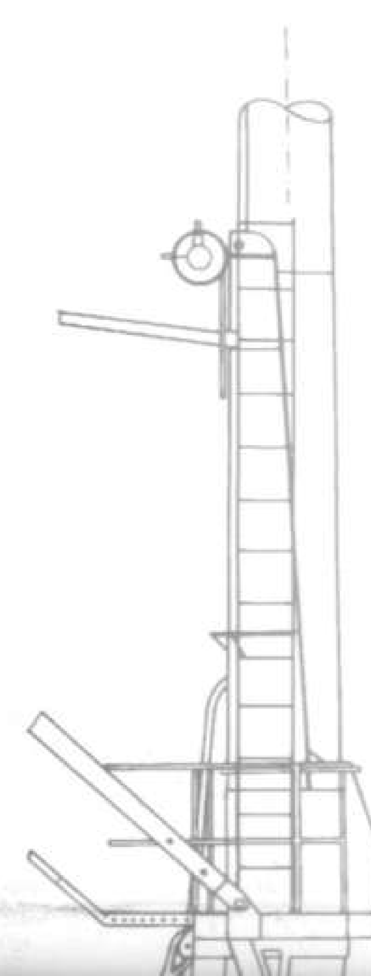


▲ **wiatromierz**

▲ Anemometer

◢ Main hangar *frame 106.8* front view

▲ **hangar główny** ***wręga 106,8*** **widok od dziobu**

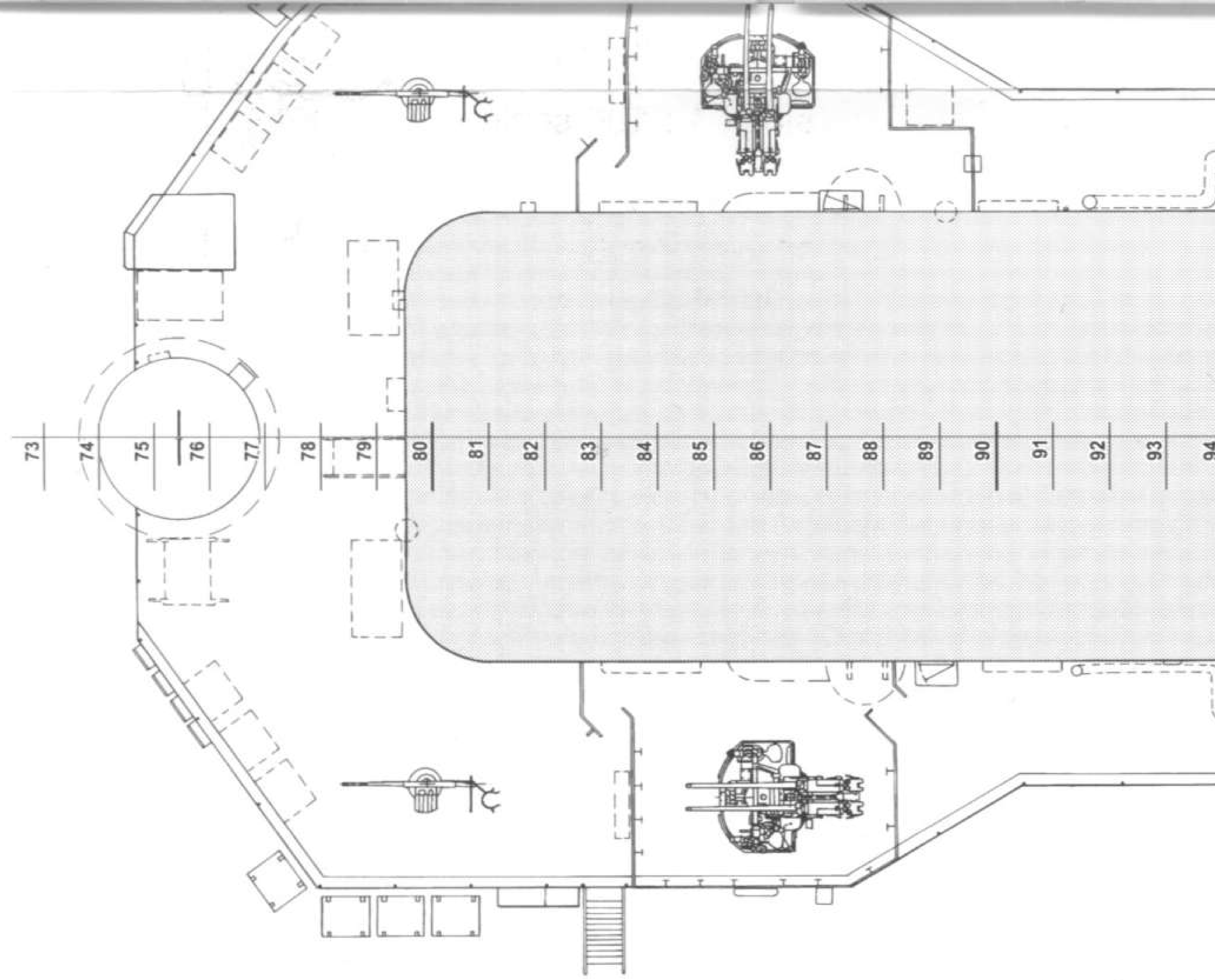


▶ **grotmaszt i stenga widok z prawej burty**

skala 1 : 100 scale

▶ fragment nadbudówki rufowej
widok z góry (do maja 1941)

▶ Detail of the after superstructure
top view
prior to May 1941

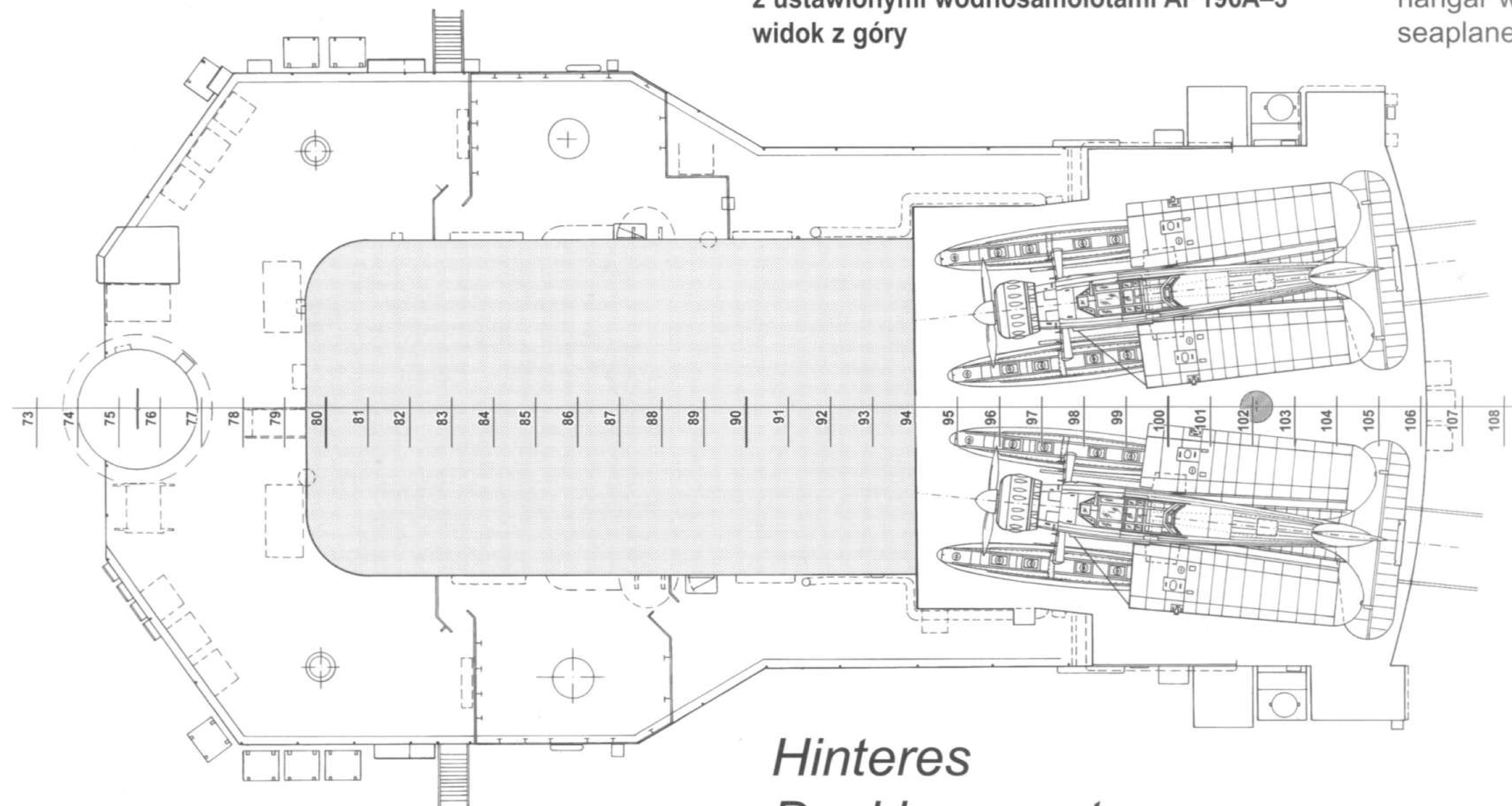


◀ **nadbudówka rufowa (fragment) widok z góry (do grudnia 1940)**

◀ Detail of after superstructure
top view
prior to December 1940

▼ **nadbudówka rufowa z hangarem z ustawionymi wodnosamolotami Ar 196A–3 widok z góry**

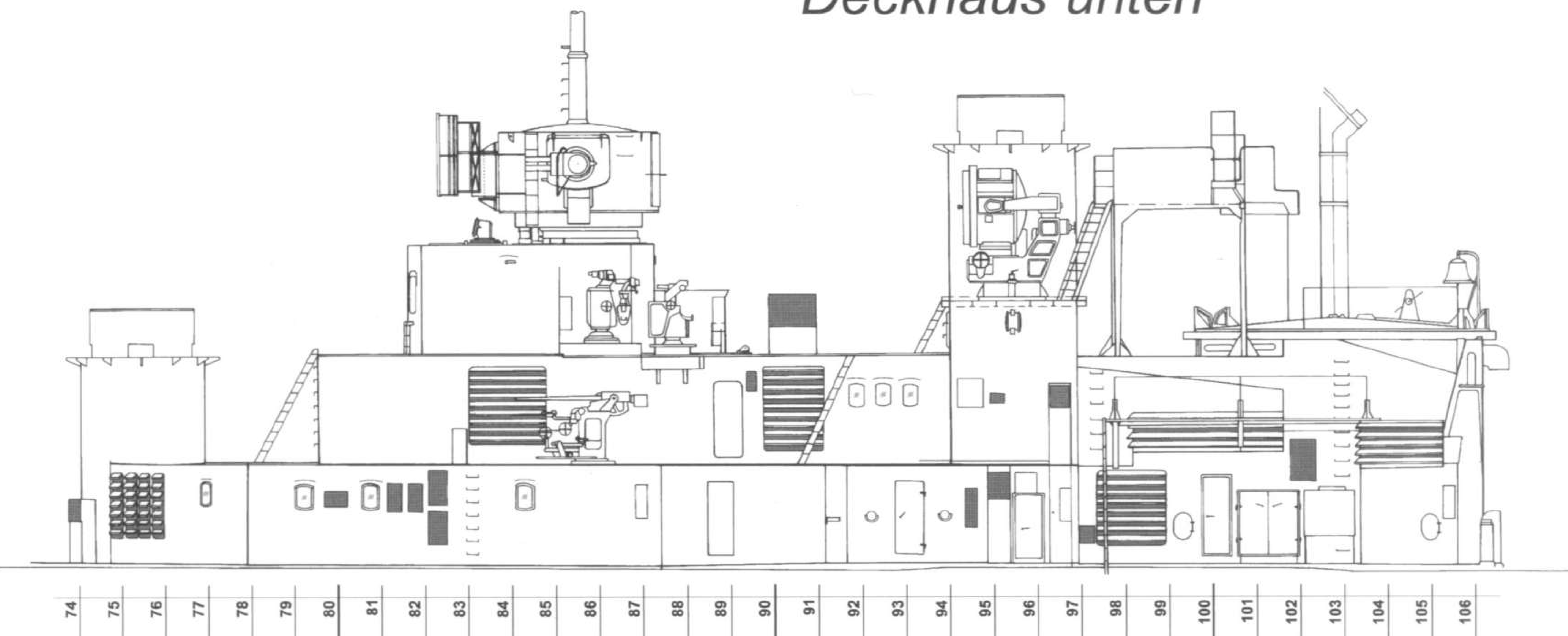
◣ After superstructure
hangar with Arado Ar 196A–3
seaplanes, top view



Hinteres Deckhaus unten

◥ **rufowe stano**
głównej; na rysu
plot. kal. 37 mm

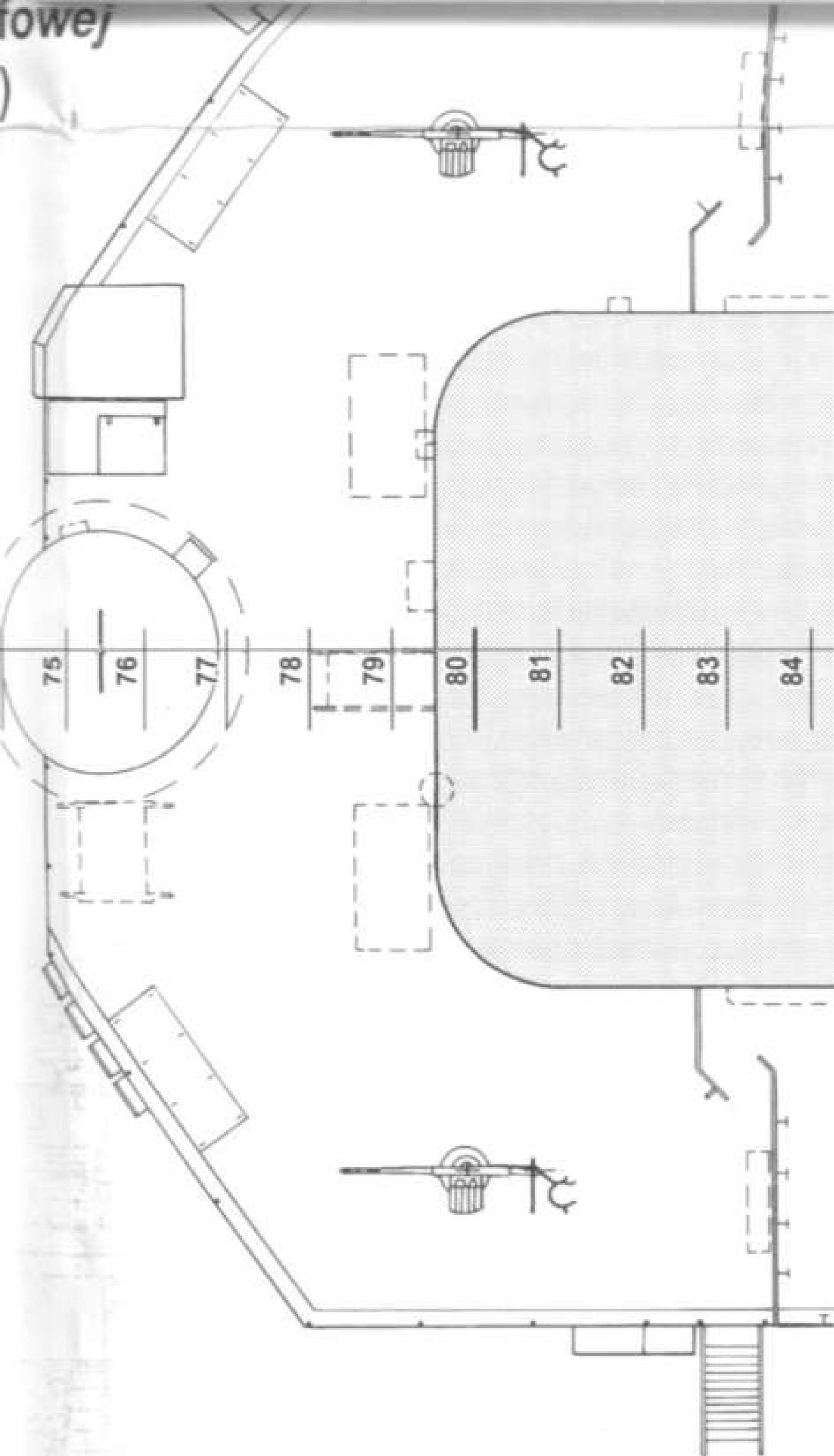
◥ After main fi
A 10 m rangefi
gun with cover



◀ **nadbudówka**
widok prawej bu
osłony artylerii p
pominięto
(do kwietnia 194

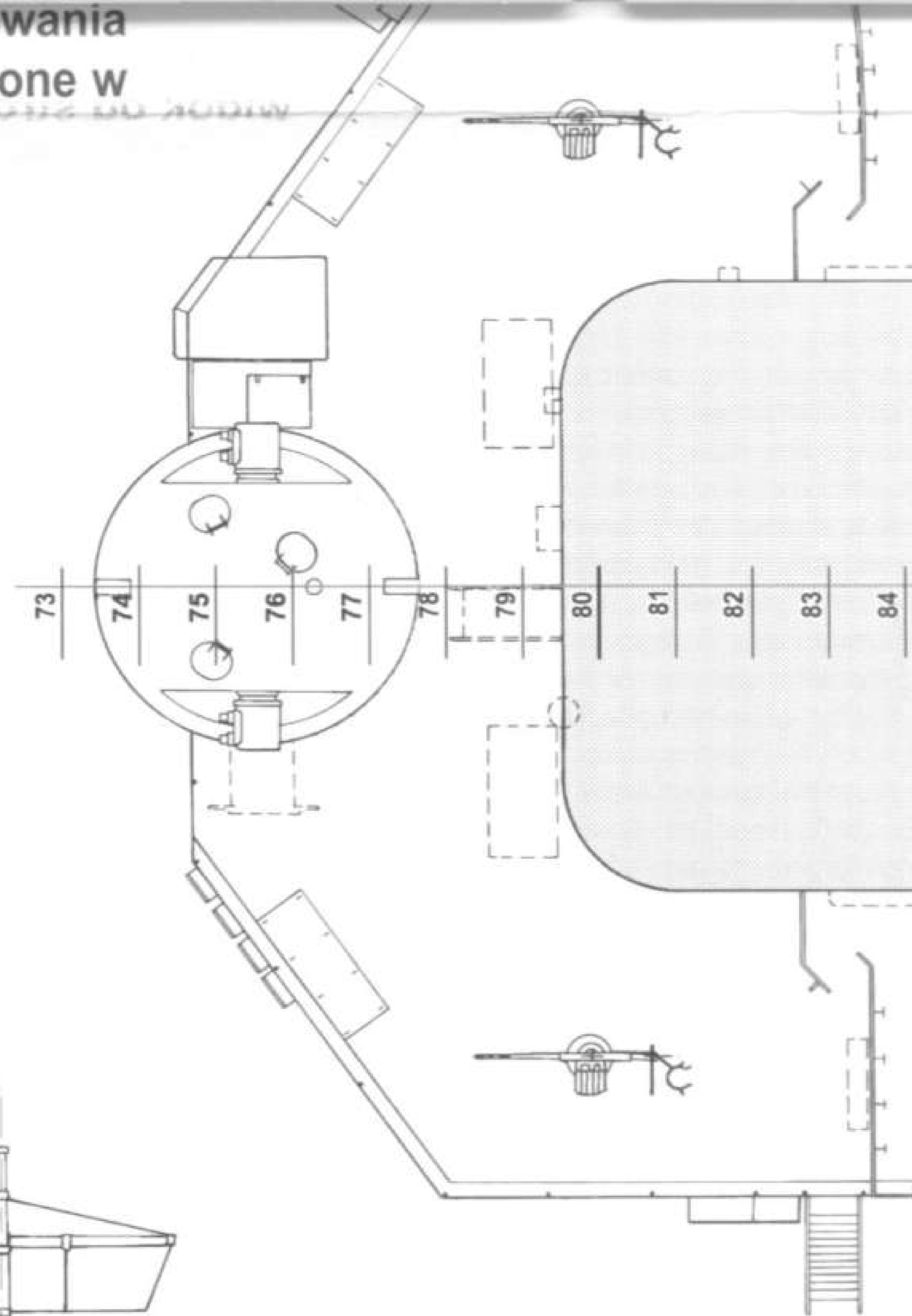
◀ After supers
starboard view
a 37-mm AA gu
with covers om
prior to April 19

fowej
)



▶ **rufowe stanowisko kierowania ogniem miało być wyposażone w centralę plot. typu SL 8**
wręga 74,8
widok z góry

▶ After AA fire control was to have SL 8 station installed
frame 74.8
top view



ARKUSZ

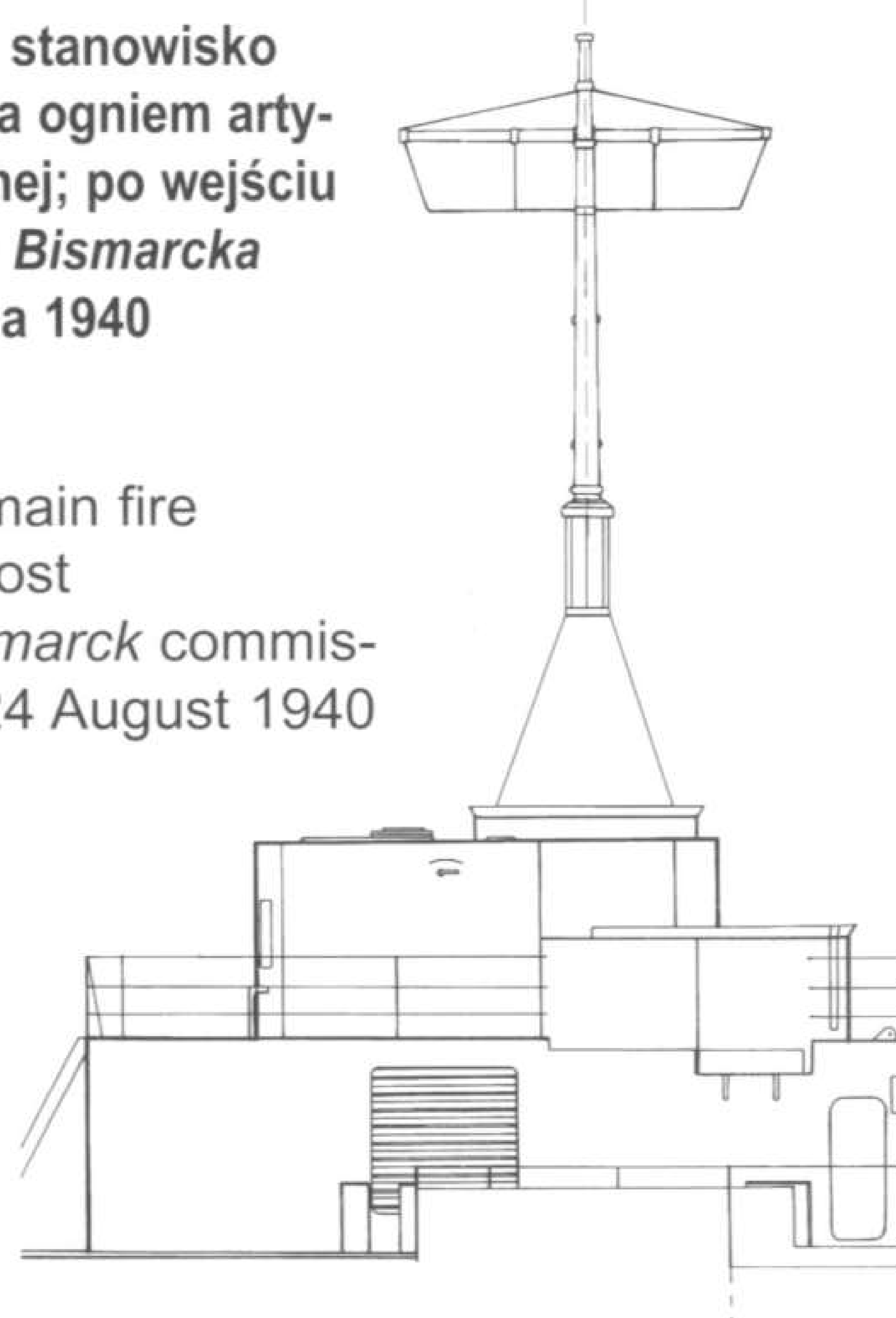
skala 1

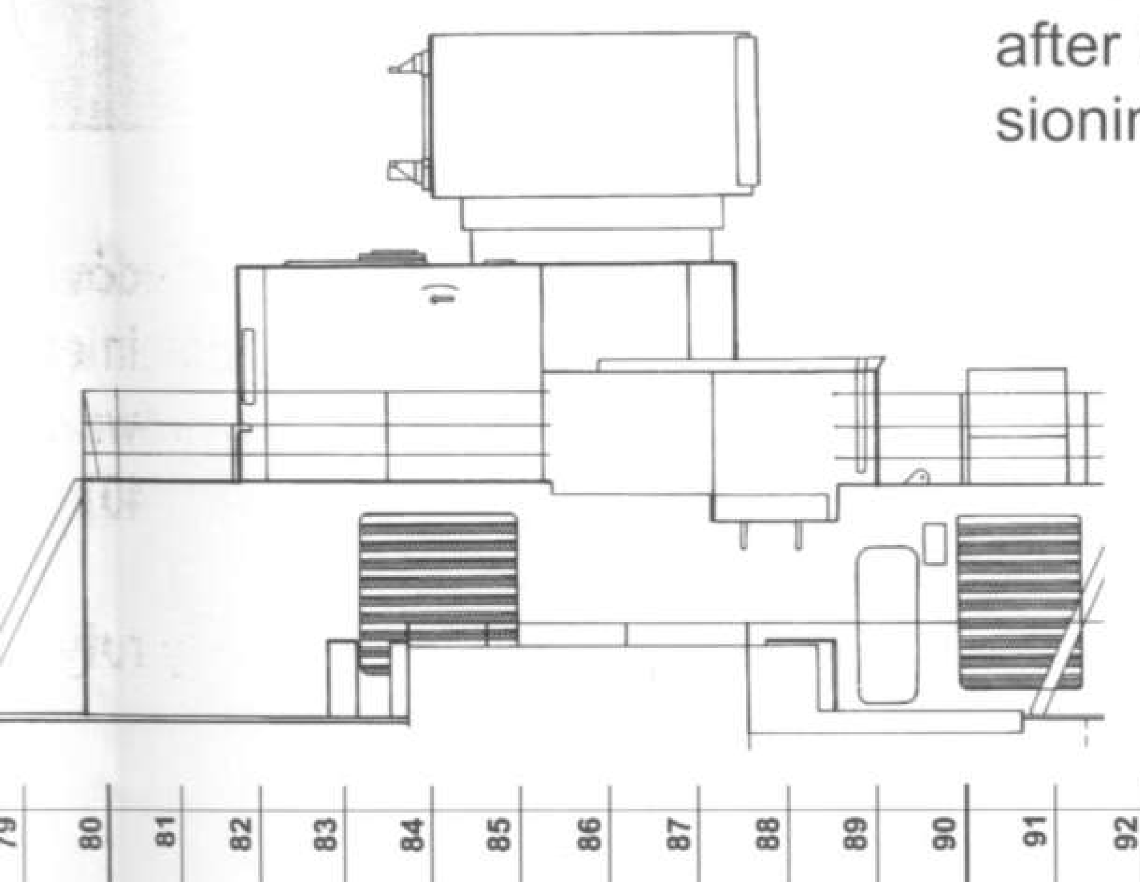
Rysunki opracowano na
1. Bundesarchiv/Militär
Tirpitz RM 25/3
2. Archiwum Siegfrieda
3. Archiwum M. Skwiot

ure
Ar 196A–3
v

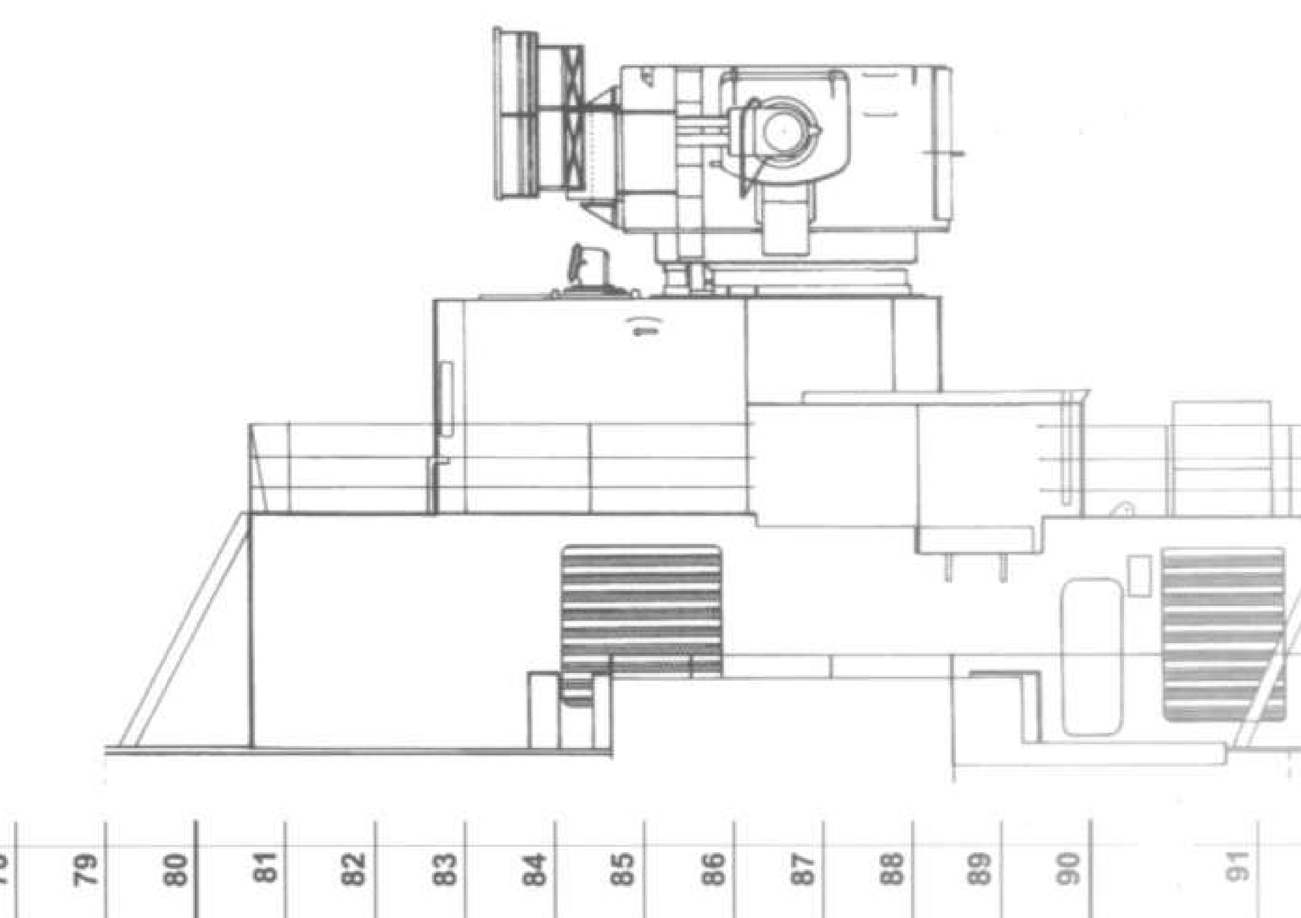
▶ **rufowe stanowisko kierowania ogniem artylerii głównej; po wejściu do służby *Bismarcka* 24 sierpnia 1940**

▶ After main fire control post after *Bismarck* commissioning 24 August 1940





◢ **rufowe stanowisko kierowania ogniem art. głównej; stanowisko z pełnym wyposażeniem i dalmierzem**



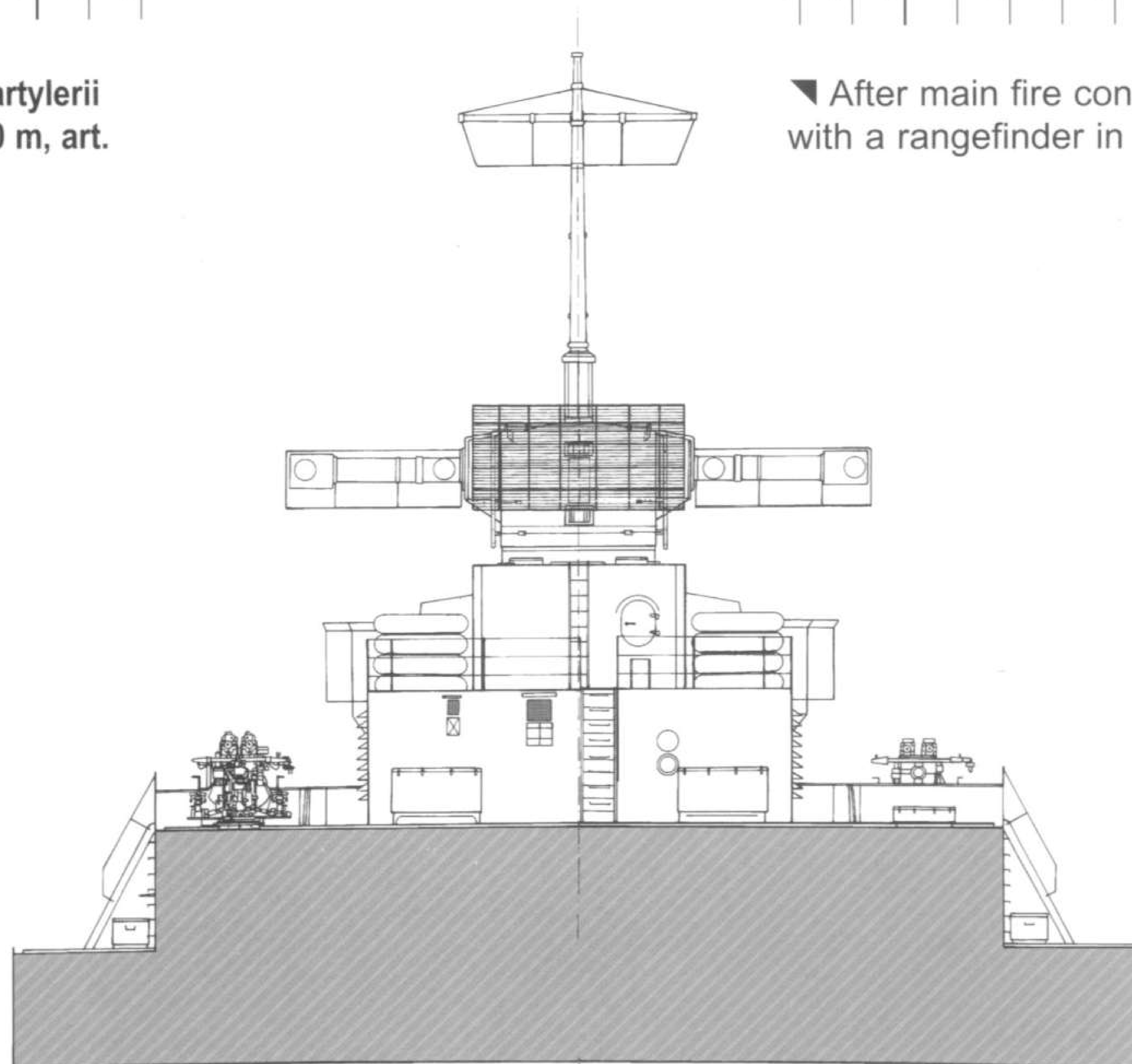
◥ After main fire control post. Post fully equipped, with a rangefinder in place

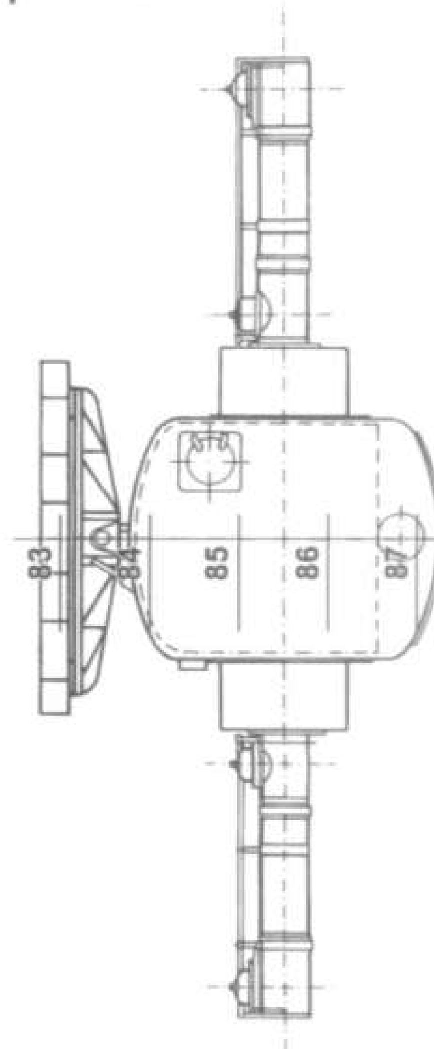
owe stanowisko kierowania ogniem artylerii
nej; na rysunku pominięto dalmierz 10 m, art.
kal. 37 mm i osłony

er main fire control post.
m rangefinder, 37-mm AA
with covers omitted

dbudówka rufowa
prawej burty;
y artylerii plot
nięto
wietnia 1941)

ter superstructure
oard view;
mm AA gun
covers omitted
to April 1941





◀ After 10-meter r
with FuMO23 rada
top view

◤ **rufowy dalmierz**
z anteną radaru FuM
widok z góry

▲ **rufowe stanowisko kierowania ogniem wraz z wyposażeniem**
wręga 78,3 (nadbudówka wr. 79,7)
widok od strony rufy (od kwietnia 1941)

▲ After main fire control fully equipped
frame 78.3 (superstructure frame 79.7)
stern view
from April 1941 on

wręga 95,5
widok od strony rufy

frame 95.5
stern view

…USZ 2 / SHEET 2

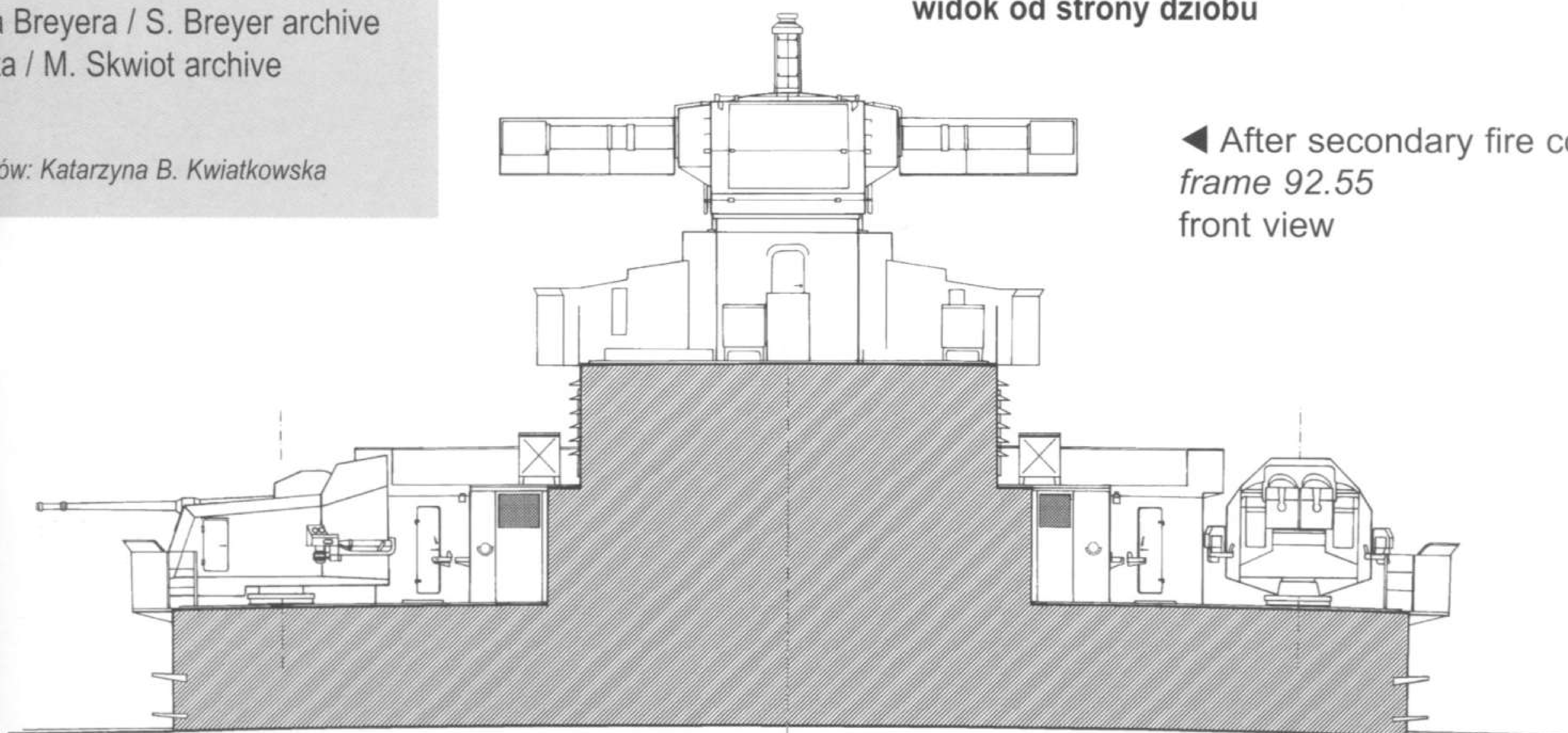
skala 1 : 200 scale

…cowano na podstawie dokumentacji:
…chiv/Militärarchiv — Freiburg
… 25/3
… Siegfrieda Breyera / S. Breyer archive
… M. Skwiota / M. Skwiot archive

…Skwiot
…ontaż rysunków: Katarzyna B. Kwiatkowska

rufowe stanowisko kierowania ogniem
wręga 92,55
widok od strony dziobu

After secondary fire control post
frame 92.55
front view



…nej;

skala 1 : 200 scale

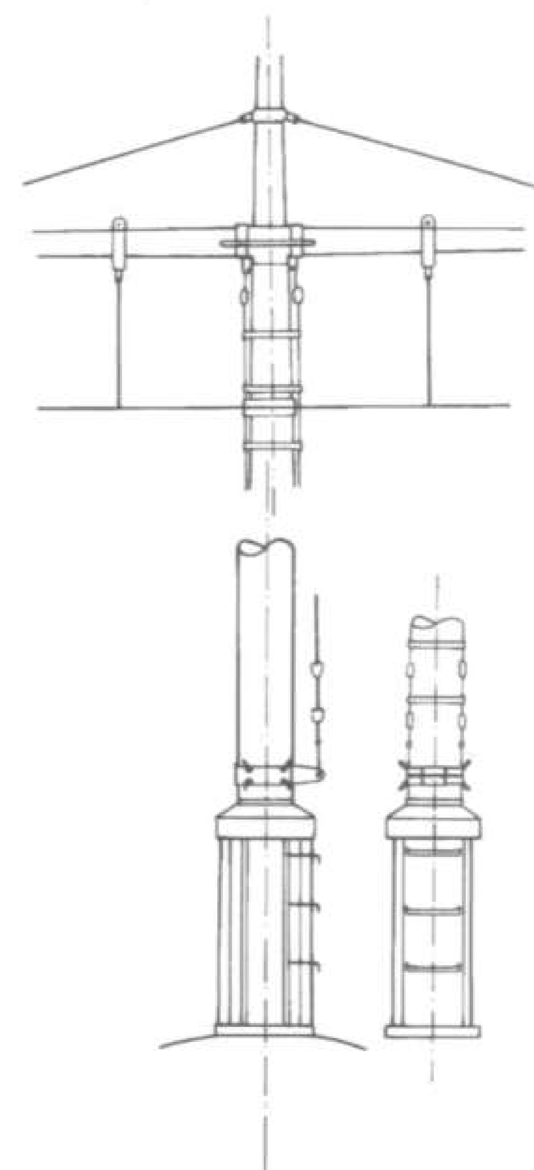


rufowa nadbud…
(na rysunku pomi…
stanowisko kierow…
plot Kodo Gerät 4…
wręga 95,5
widok od strony r…

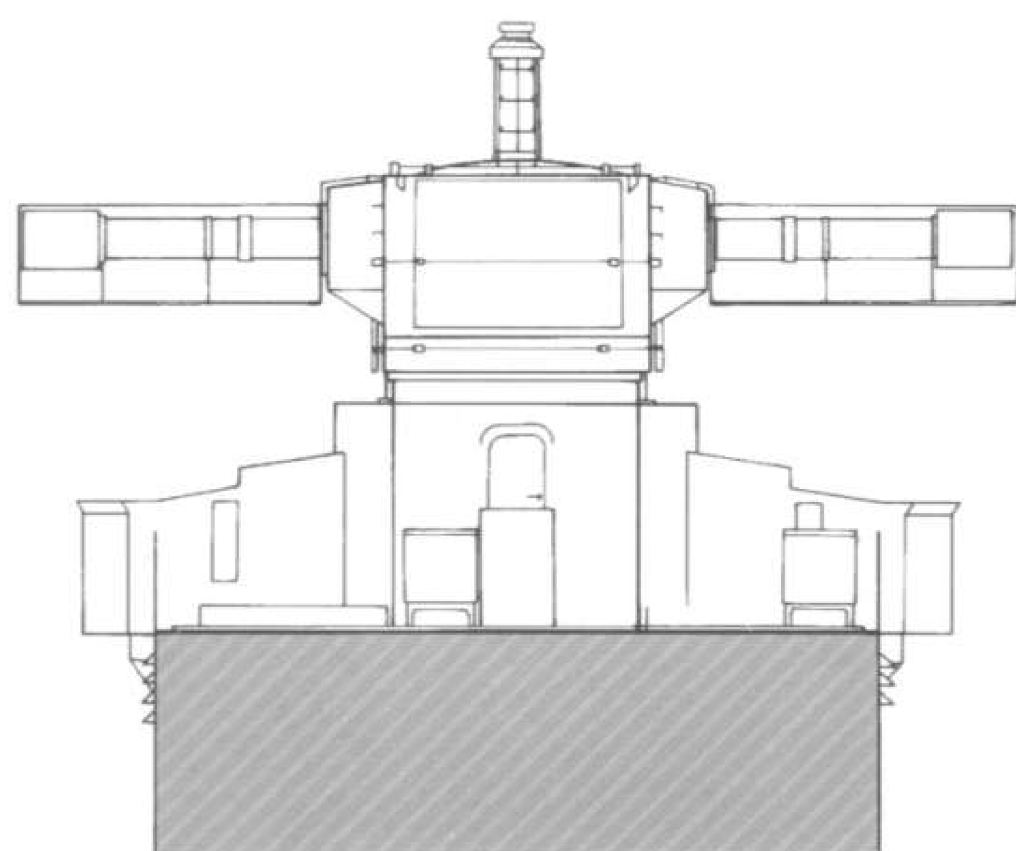
rufowy maszt

skala 1 : 100 scale

After mast



…ed,



rufowe stanowisko kierowania ogniem (pominięto niektóre detale)
widok od strony dziobu
wręga 88

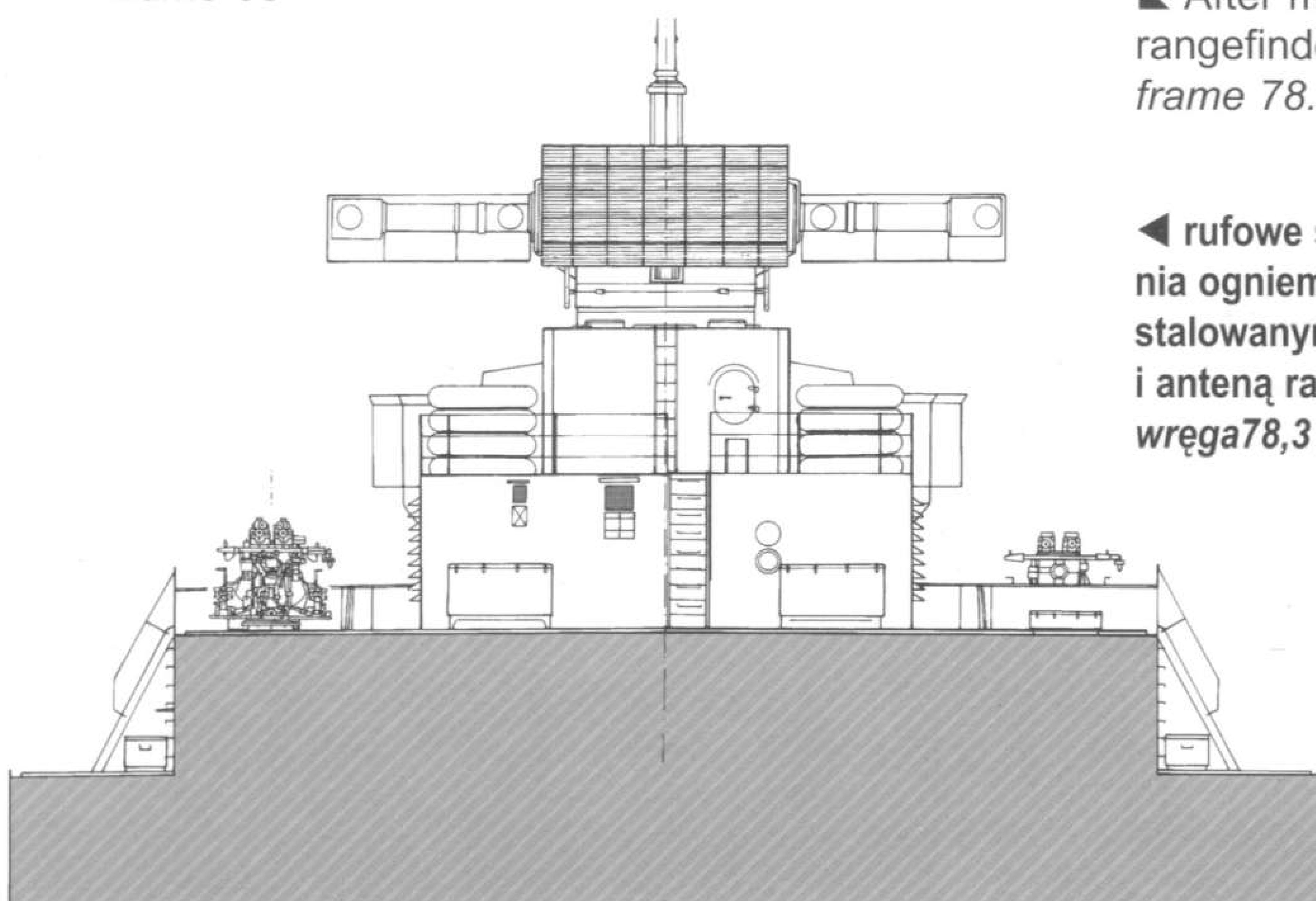
After fire control post
(several details omitted)
frame 88

…0-meter rangefinder
…O23 radar aerial

After main fire control with 10-meter rangefinder and FuMO 23 radar aerial
frame 78.3 (superstructure frame 79.7)

…dalmierz 10 m
…adaru FuMO 23
…óry

rufowe stanowisko kierowania ogniem art. głównej z zainstalowanym dalmierzem 10 m i anteną radaru FuMO 23
wręga78,3 (nadbudówka 79,7)

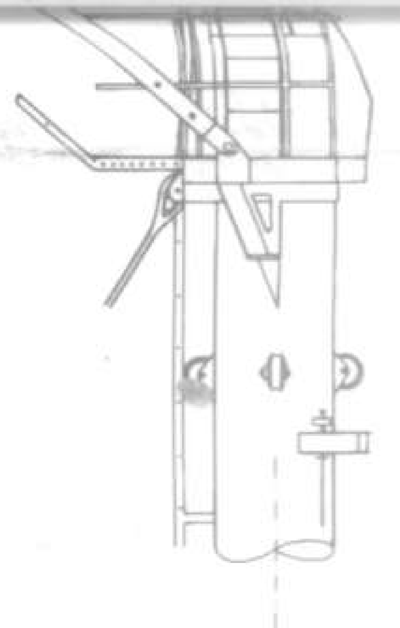


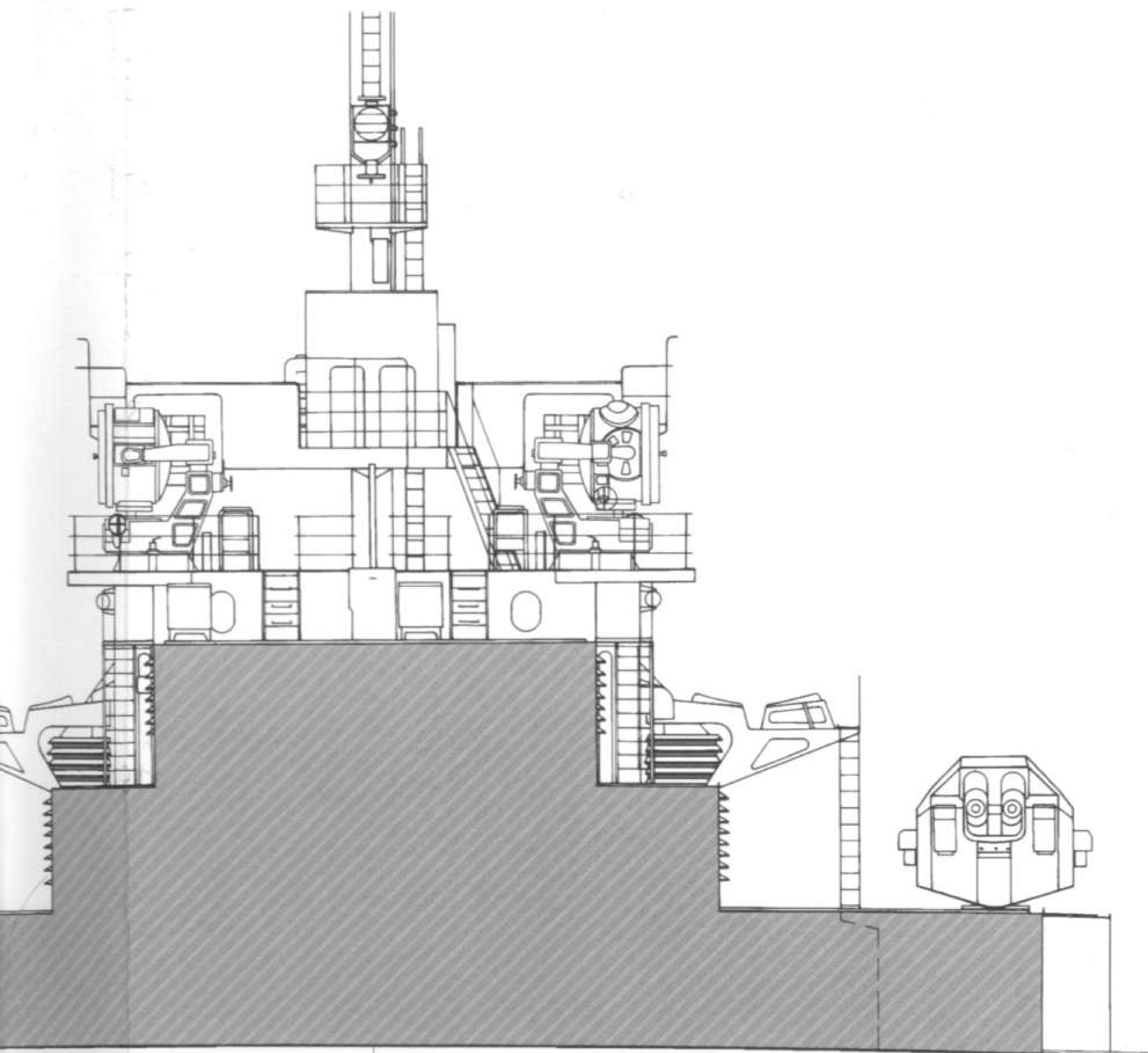
109
108

widok z prawej burty

skala 1 : 100 scale

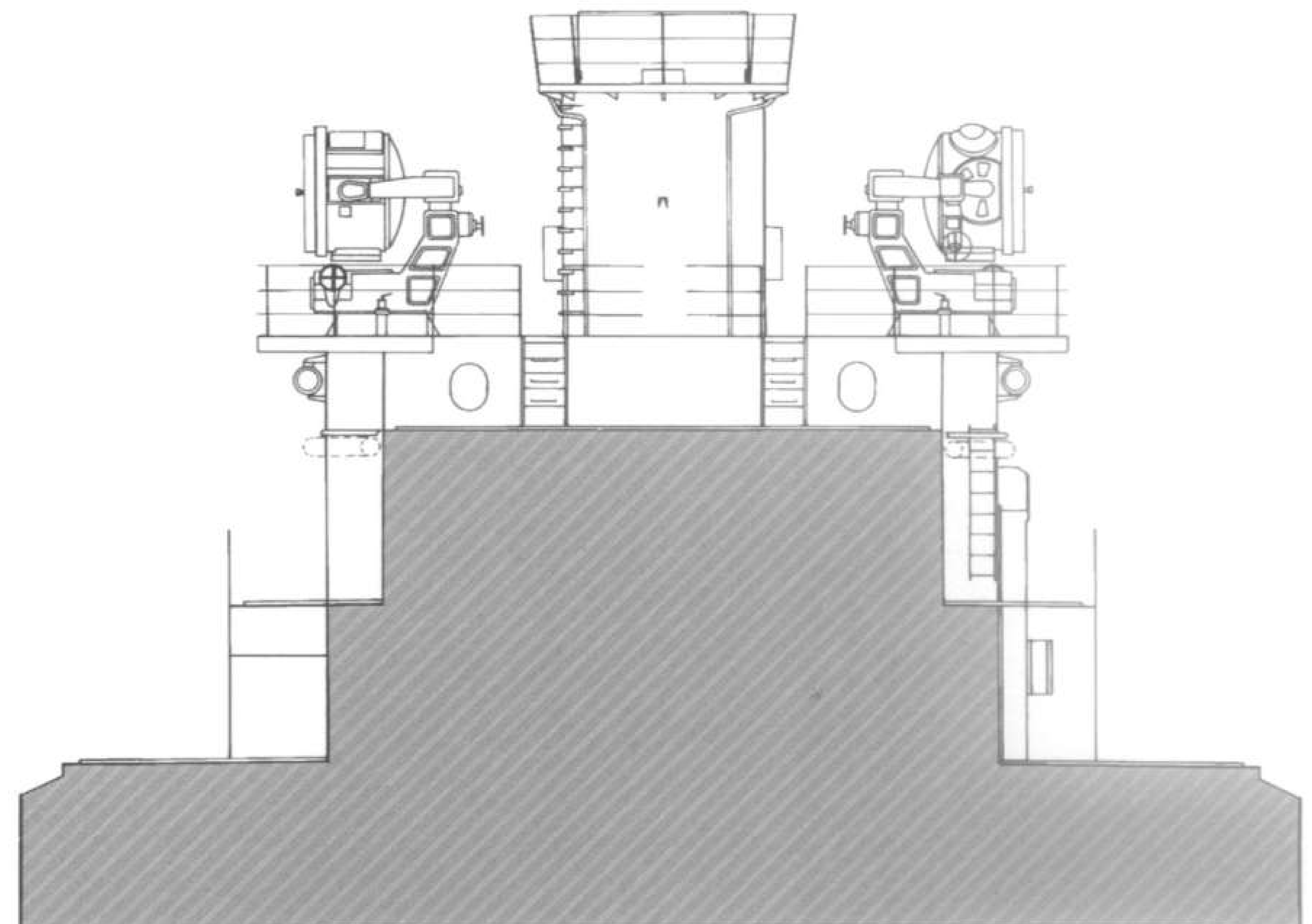
▶ Mainmast and topmast starboard view





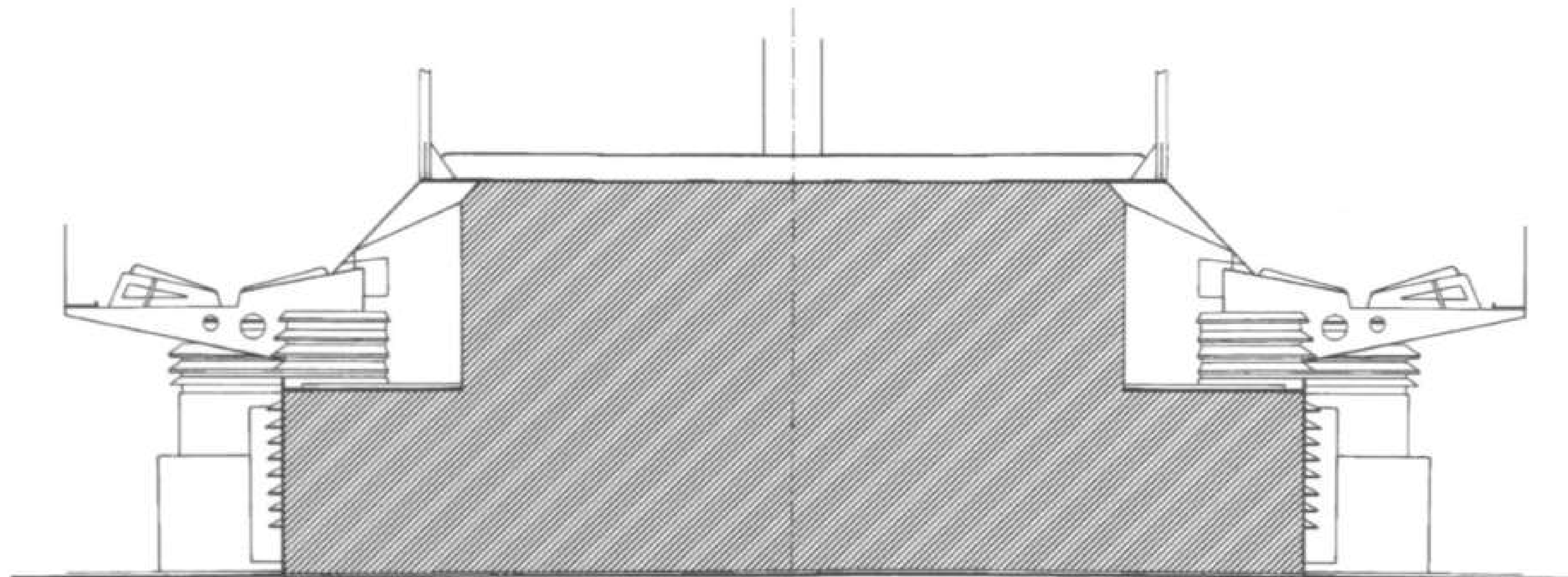
a nadbudówka
nku pominięto rufowe
sko kierowania ogniem
o Gerät 40)
5,5
l strony rufy

▲ After superstructure after AA fire control station Kodo Gerät omitted
frame 95.5
stern view



▲ **rufowe stanowisko kierowania ogniem plot**
wręga 94,1
widok od strony rufy

▲ After AA fire control station
frame 94.1
stern view

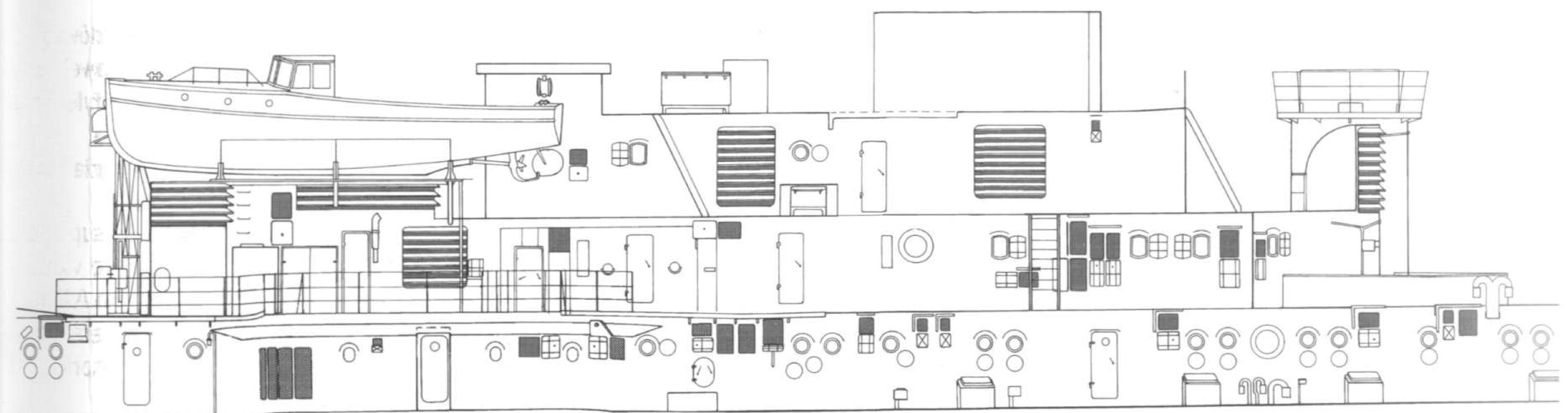


▲ **widok hangaru głównego**
wręga 103,45
widok od strony rufy

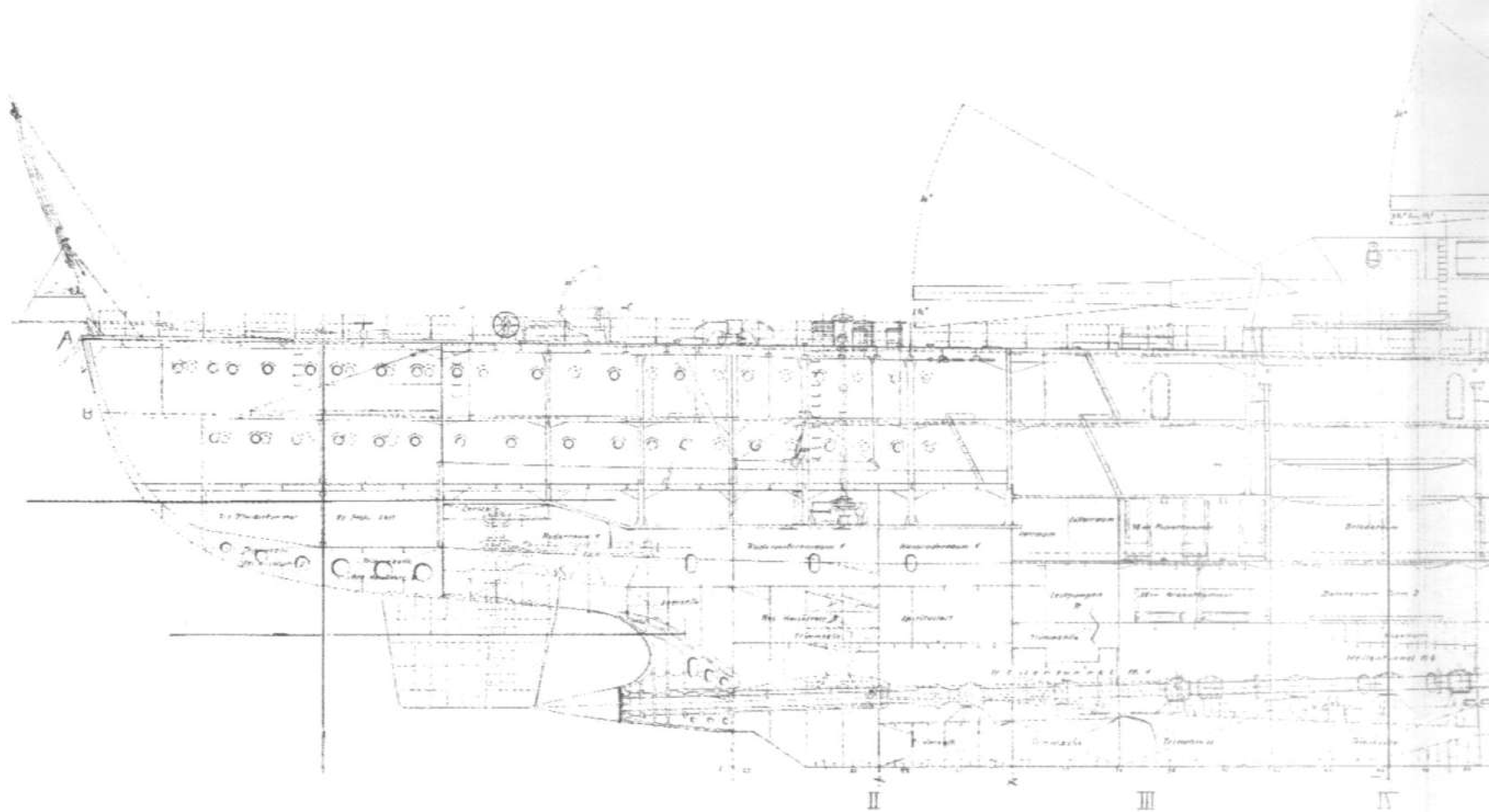
▲ Superstructure hangar
frame 103.45
stern view

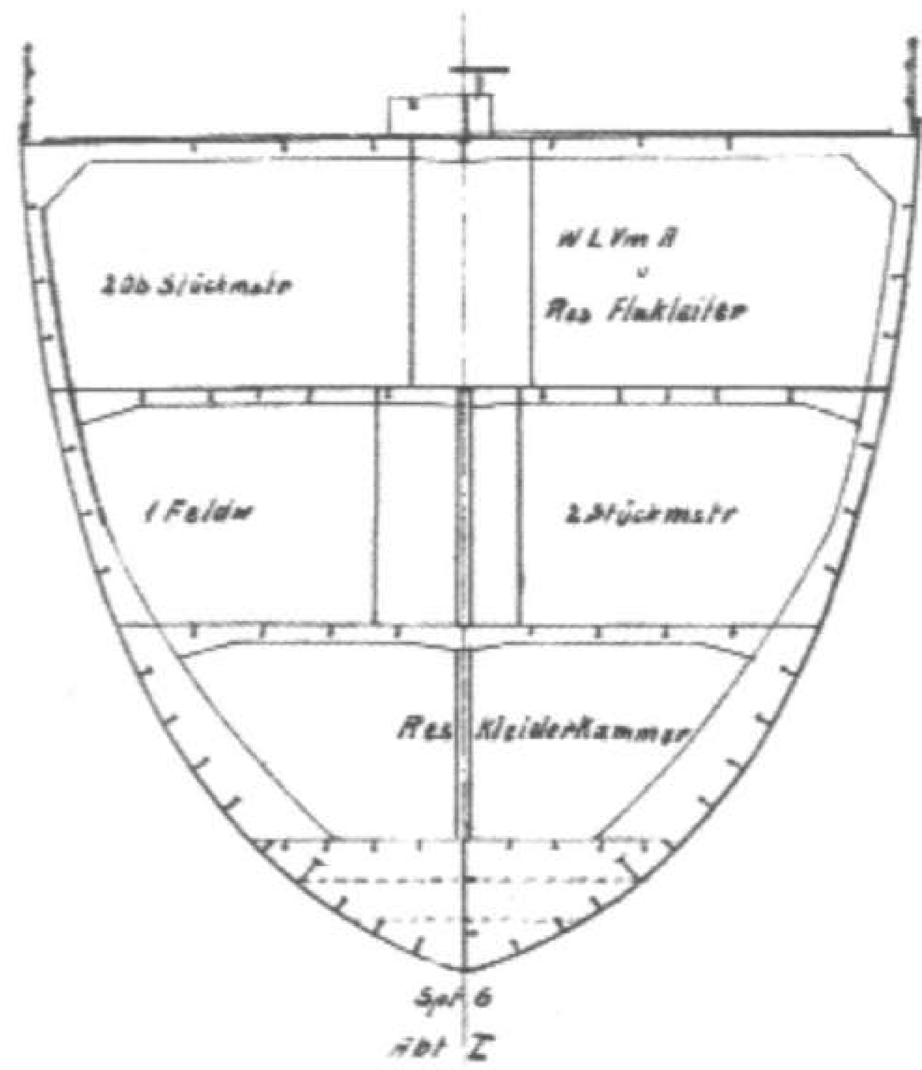
▼ **nadbudówka rufowa (fragment)**
widok lewej burty

◣ Details of the after superstructure portboard view

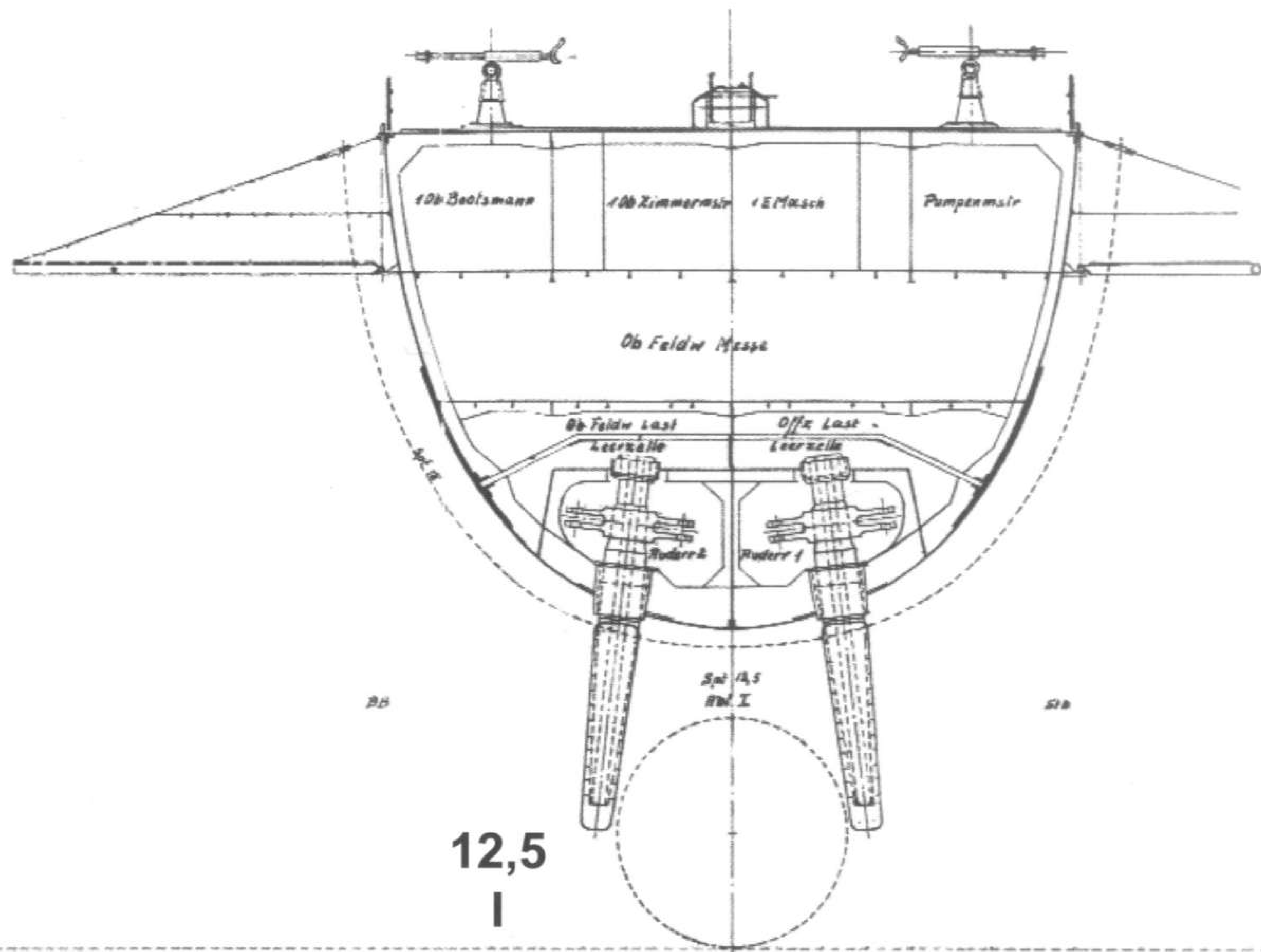


TIRPITZ
RYSUNKI STOCZNIOWE / YARD BLU





-6
I



12,5
I

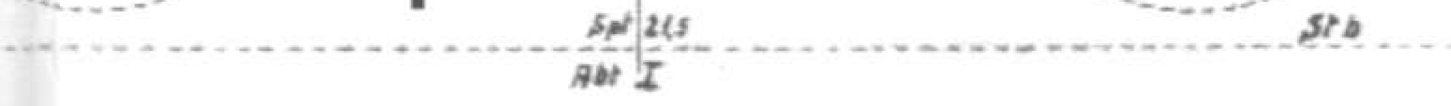


0 2 4 6 8 10

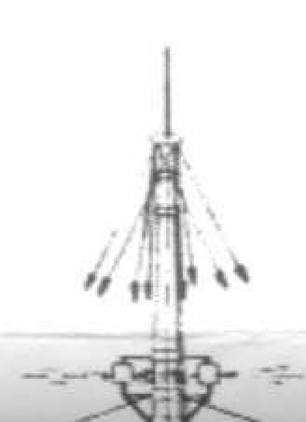
BLUEPRINTS

21,5
I

27,0
II







8 10 12 14 16 18 20 m

XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX

2 Feldwebel
2 Feldwebel
Sucarcew Schreibstube
1 Feuerw
1 Artl Mech
3 Feldwebel
3 Feldwebel
Offz Last
Ob Feldw Last
Ob Feldw Last
Offz Last
Handruderr. 2
Handruderr. 1
Adm Last
Kmdt Last
Offz Last
Feuergef Farben
Spiritusing
Kantinenlast
Offz Last
Trimmzelle
Wellentunnel
Trimmzelle
m 1
Trimmz

32,0
II

Bb
Stb
Spt 32
Abt II

Techn Unt Offz R
Techn Unt Offz Schlafr
Lüfterraum
Techn Unt Offz Schlafr
Lüfterraum
Techn Unt Offz Schlafr
Techn Mannsch R
Verwundeten Lagerraum
Zellast
Kabel
Heizölbunker B
Flutz
Gänge
38 cm
Granatkammer
Heizölbunker B
Wellentunnel BB 1
Trimmzelle
Wellentunnel m 1
Trimmzelle
Wellentunnel Stb 1
Trimmz

38,9
III

Bb
Spt 38,9
Abt III

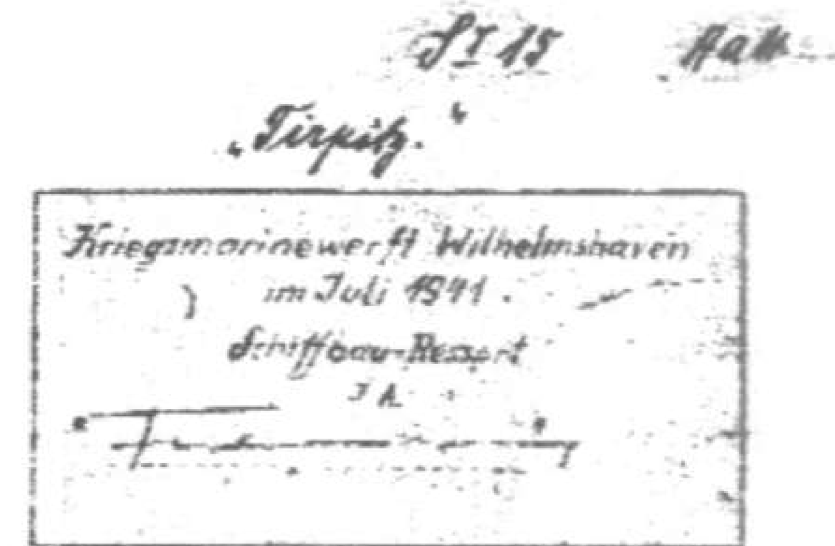
Schlachtschiff „Tirpitz"

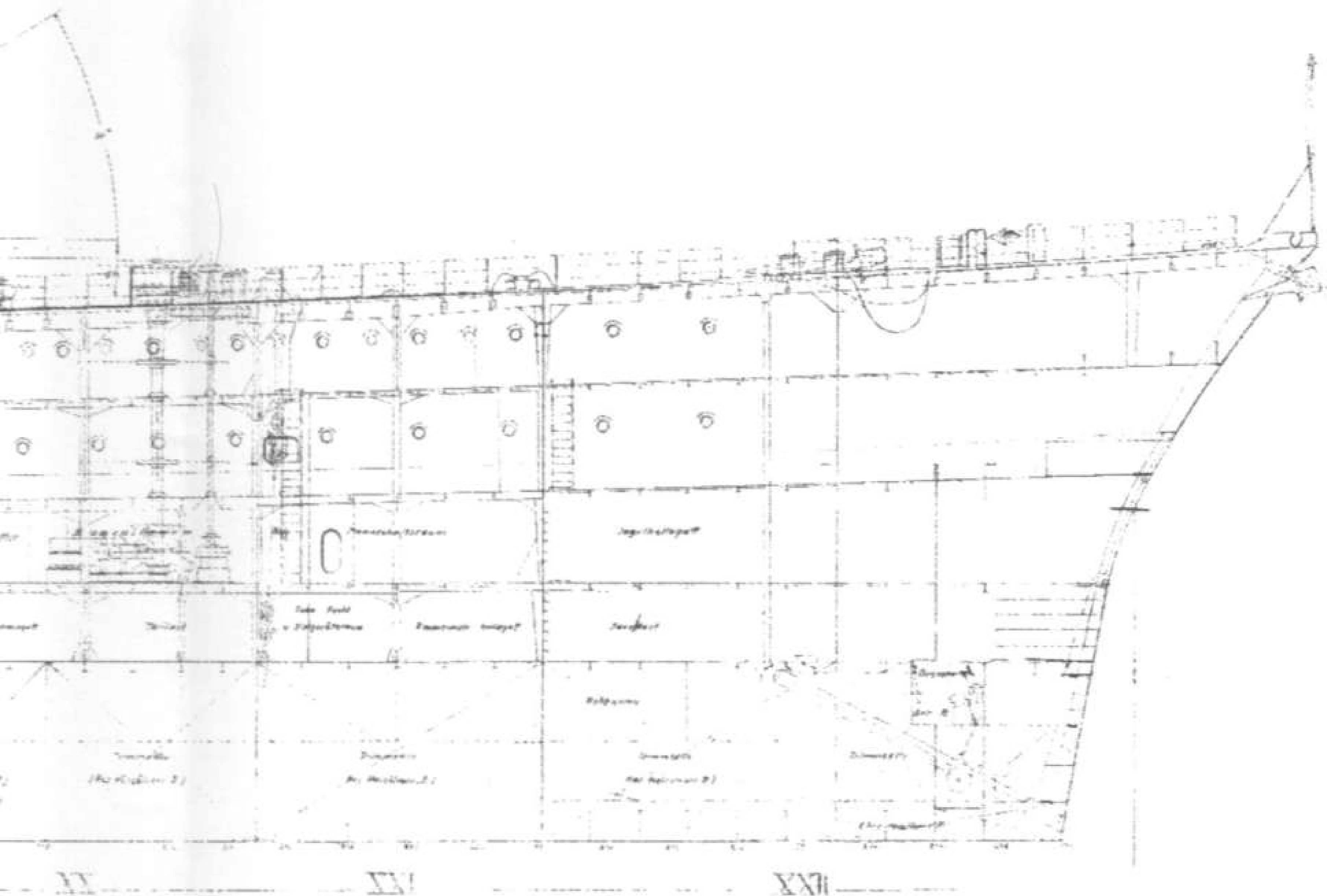
Längsschnitt

1:100

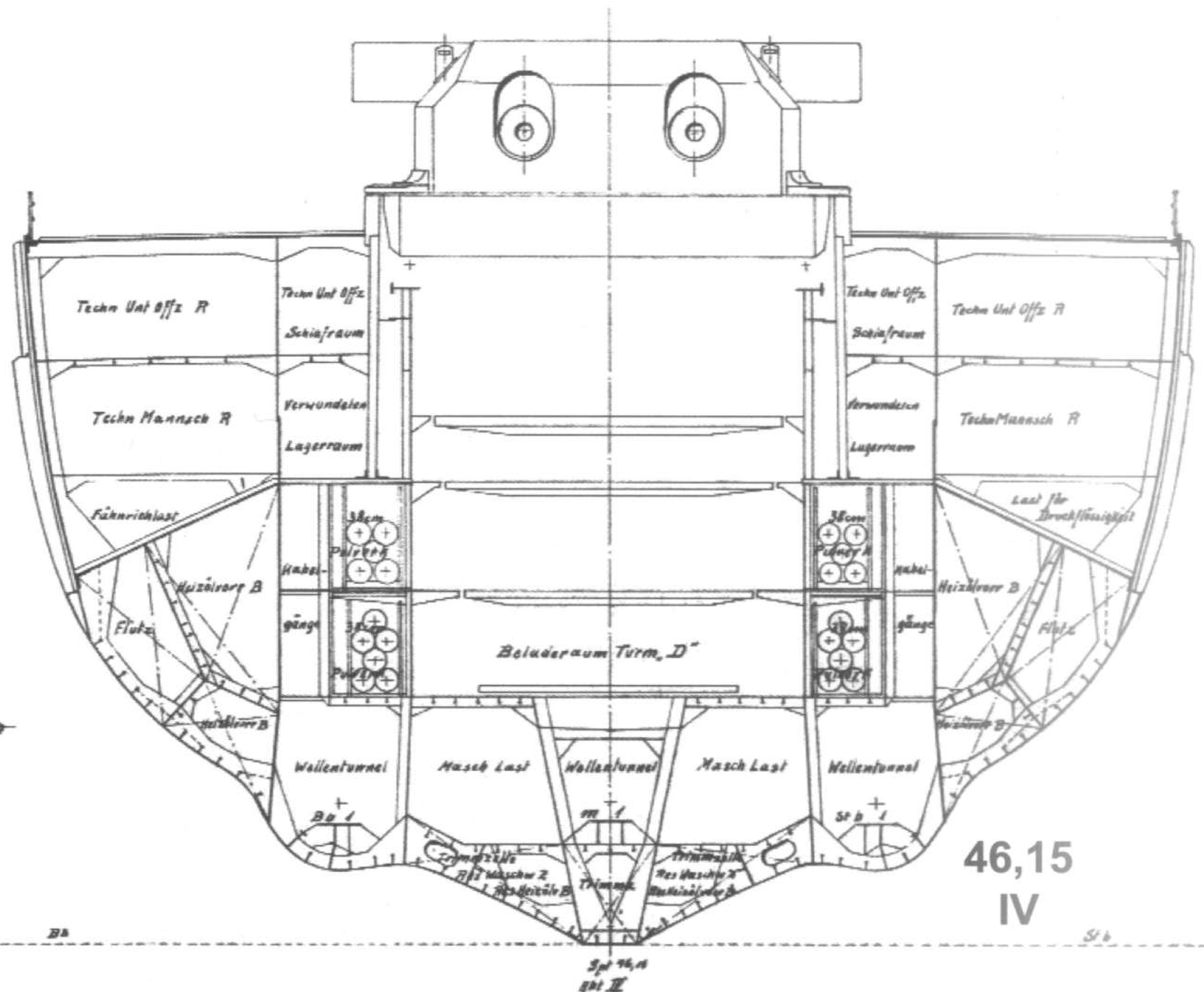
skala 1 : 400 scale

	Berichtigt:	
	am:	durch:
Werftliegezeit Ko. August 1941		DWK. A-G. Klug
" November 1941		DWK. A-G. Klug
n. Zeichng. v. KMW. Drontheim Juli 43.		DWK. A-G. Klug

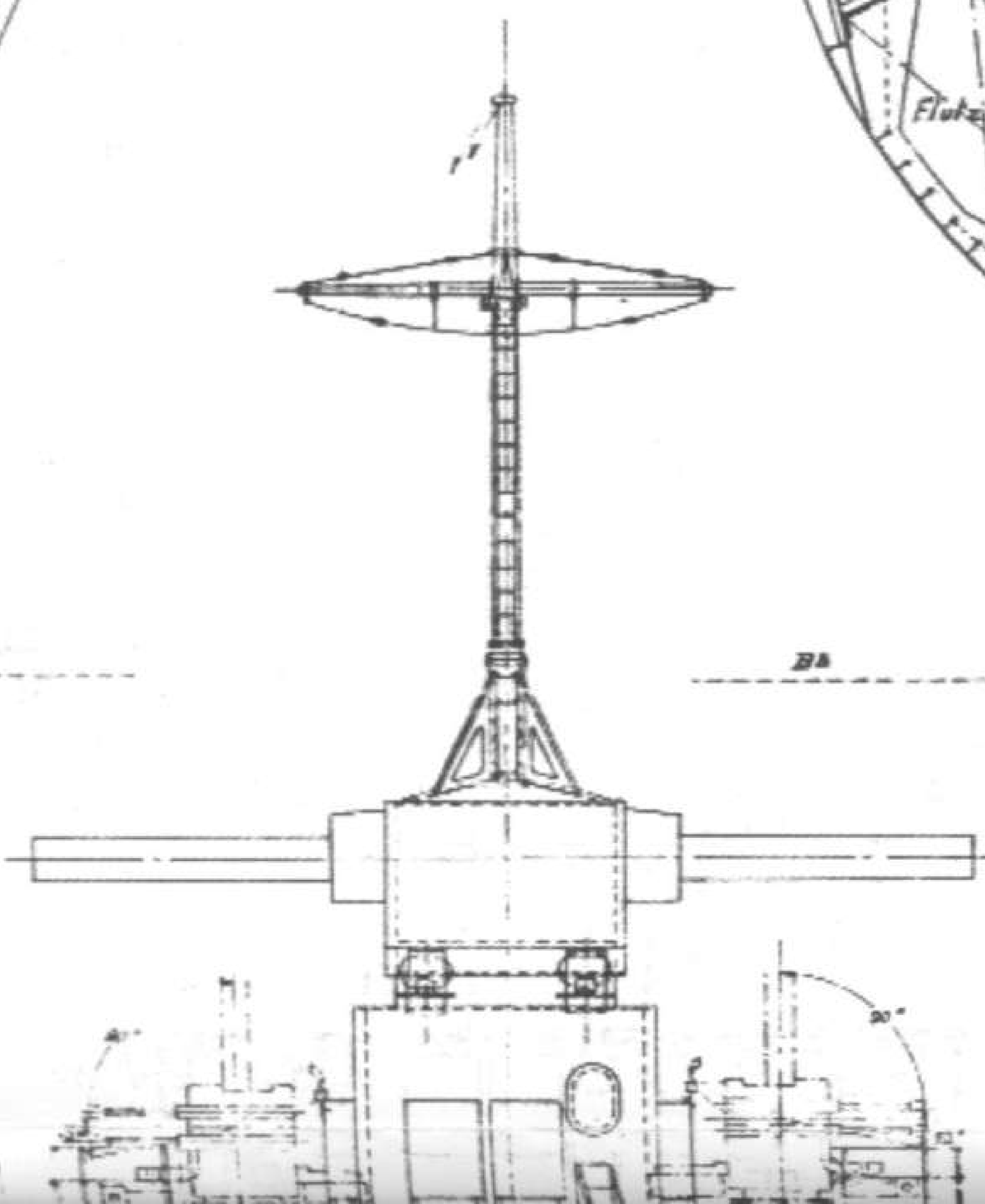








46,15
IV



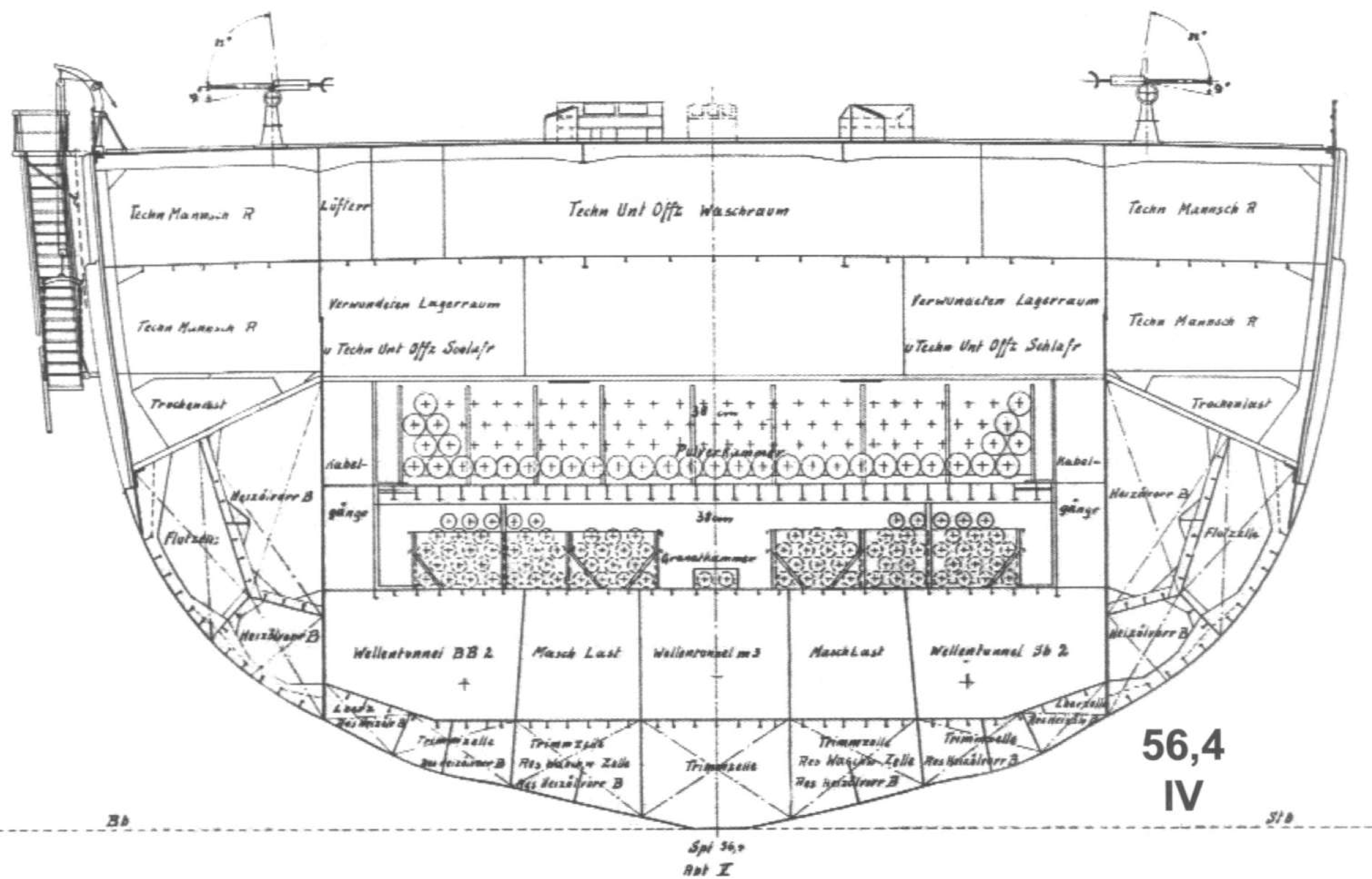
0 2 4 6 8 10

ARKUSZ 3

skala 1 : 2

Rysunki pochodzą ze zbioró
1. Archiwum Siegfrieda Bre
2. Archiwum M. Skwiota / M


komputerowy montaż rysunków / d
Katarzyna B. Kwiatkowska



56,4
IV

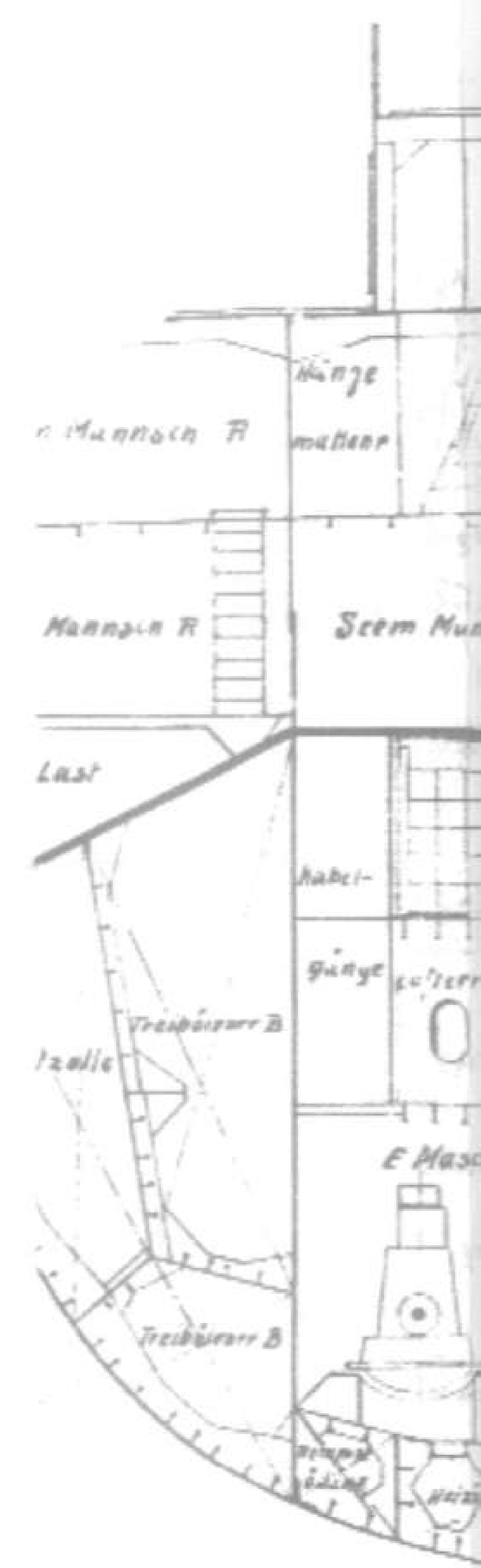
90,3
VIII

98,3
IX



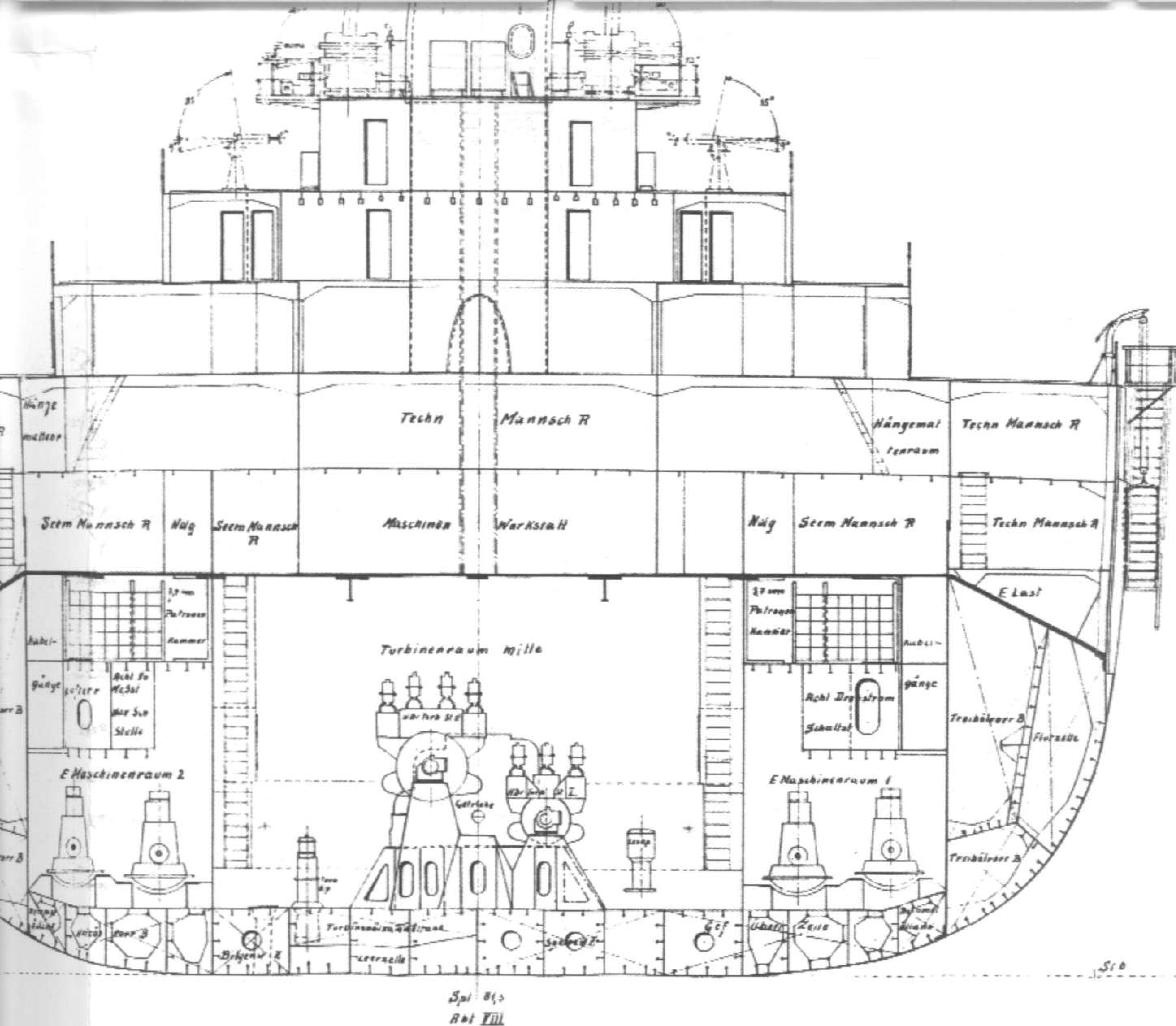
8 10 12 14 16 18 20 m
SZ 3 / SHEET 3
skala 1 : 200 scale
zą ze zbiorów / Source:
egfrieda Breyera / S. Breyer archive
Skwiota / M. Skwiot archive
ż rysunków / design:
owska
71,8
VII
98,3
IX
Funkraum „C"
E Schaltraum 2
E Schaltraum 1
Lüfterraum
Rohrgang
Spt 98,3
Abt II

Techn Mannsch R
Mannsch Albert
Techn Mannsch R
Nüg
Techn Mannsch
Flak Fernspr Hell
Mannsch Albert
Techn Mannsch R
Techn Mannsch R
Seem Mannsch R
Acht Scheinwerferhellegatt
S Wach F Zentr
Seem Mannsch R
Techn Mannsch R
E Last
Acht Art Rechenstelle
Lüft. Kühlerr
Acht Res Schaltstelle
Acht Art Verstärkerr
E Last
Kabelgänge
Heizölrorr B
Flutzelle
Trockenlast
Wellentunnel
Kühlerr
Hpt Drucklagerraum m
Res Gefechts Funkraum
Acht Kreiselumformerraum
Kabelgänge
Treibölrorr B
Flutzelle
E Hellegatt
Wellentunnel Bb 4
Lüfterraum
Lüfterraum
Wellentunnel Stb 4
WE Maschinenraum 4
Heizölrorr B
Treibölrorr B
Heizölrorr B
Heizölrorr B
Heizölrorr B
Heizölrorr B
Heizölrorr B
Bb
Stb
Spt 79,8
Abt VII

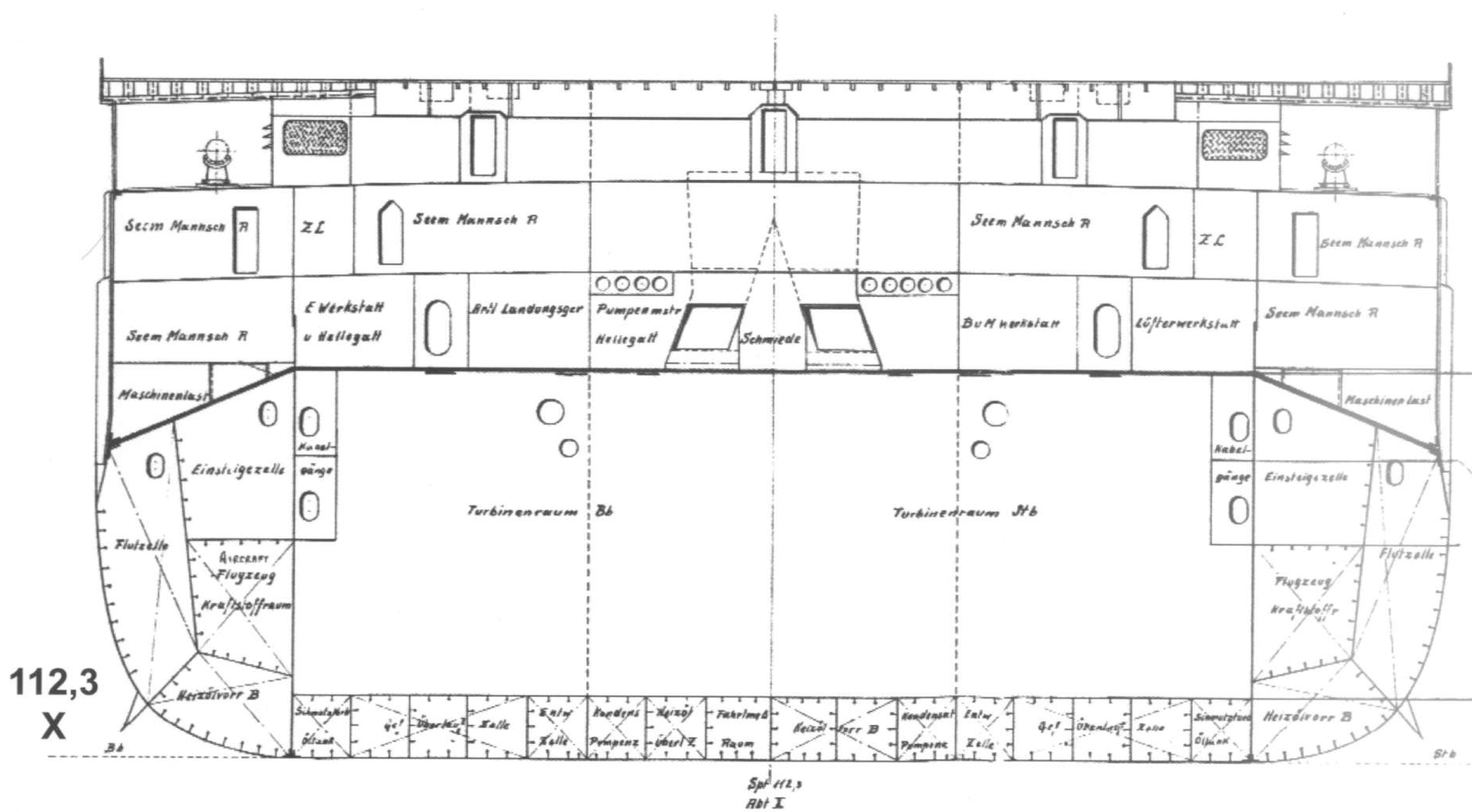


Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
AL
Luft kühlerr
Nachrichtenmittel Hellegatt
Masch Druckschr R
Masch Schreibst
Hängemattenr
AL
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
E Werkstatt u Hellegatt
Pumpenmstr Hellegatt
Schmiede
Flak Werkst
Lüfterwerkstatt
Seem Mannsch R
Maschinenlast
Maschinenlast
Kabelgänge
Turbinenölrorr T
Turbinenraum Bb
Turbinenraum Stb
Kabelgänge
Turbinenölrorr T
Flutzelle
Flutzelle
Flugzeug Kraftstoff r
Flugzeug Kraftstoff r
HD Turb
HD Turb
MD Turb
MD Turb
Heizölrorr B
Heizölrorr B
Gefechtsüberlaufzelle
Heizöl-Überl B
Heizölrorr B
Gef-Überl Z
Bb
Stb
Schmutzöl Zisterne
Schmutzöl Zisterne
Spt 106,8
Abt X



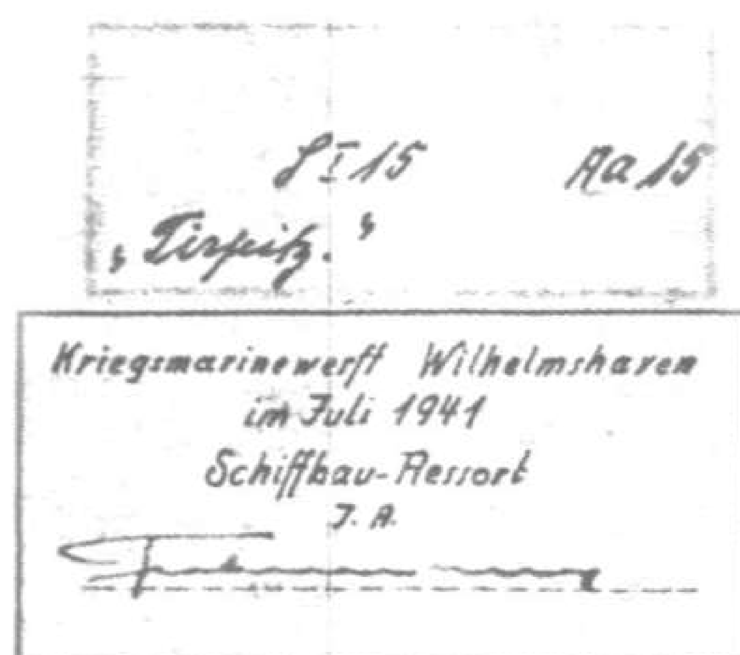


81,3
VIII



112,3
X

Berichtigt:	
am:	durch:
Werftliegezeit Mai / August 1941	DWK. A-G Meyer
" November 1941	DWK. A-G Meyer



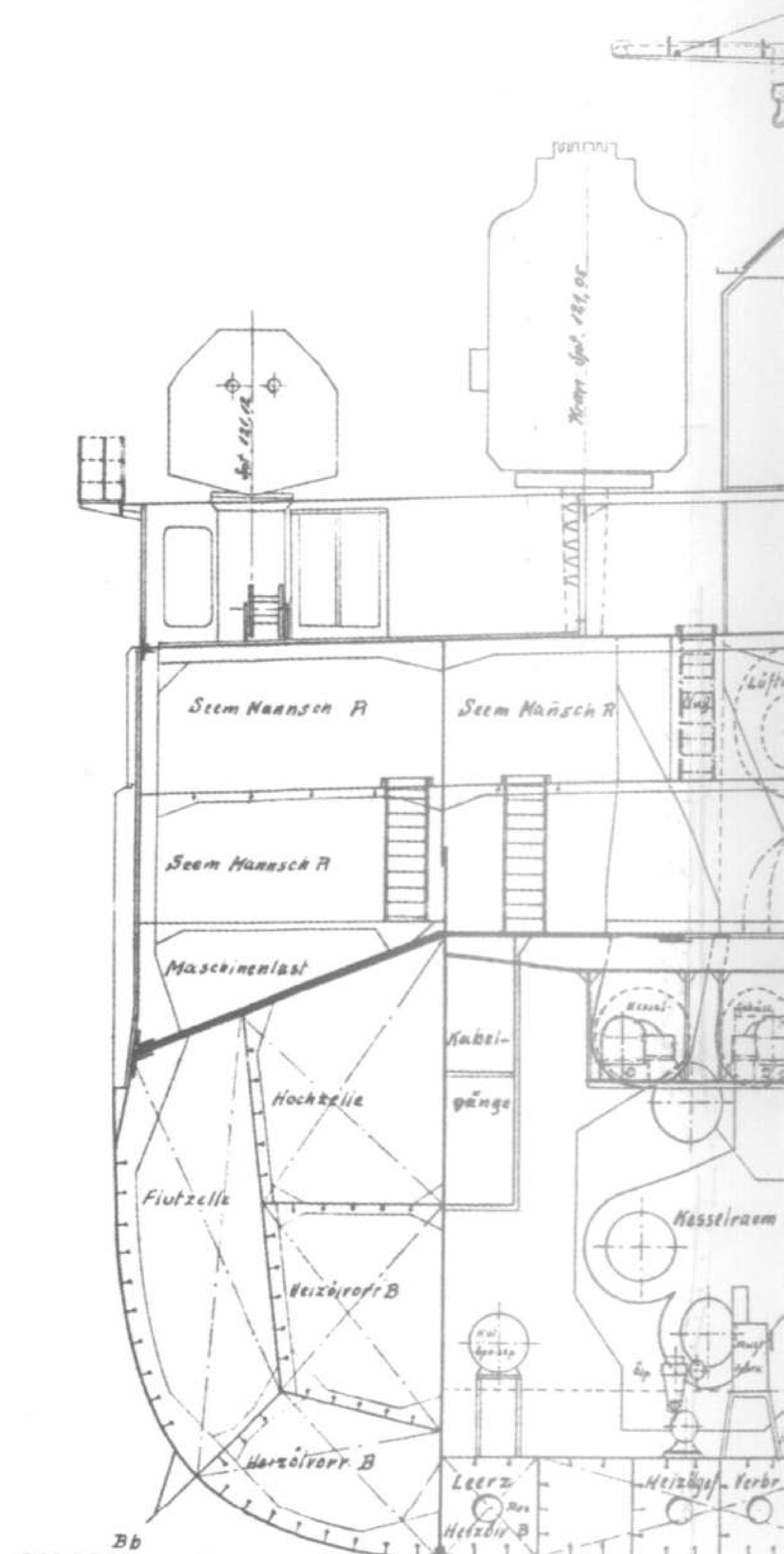


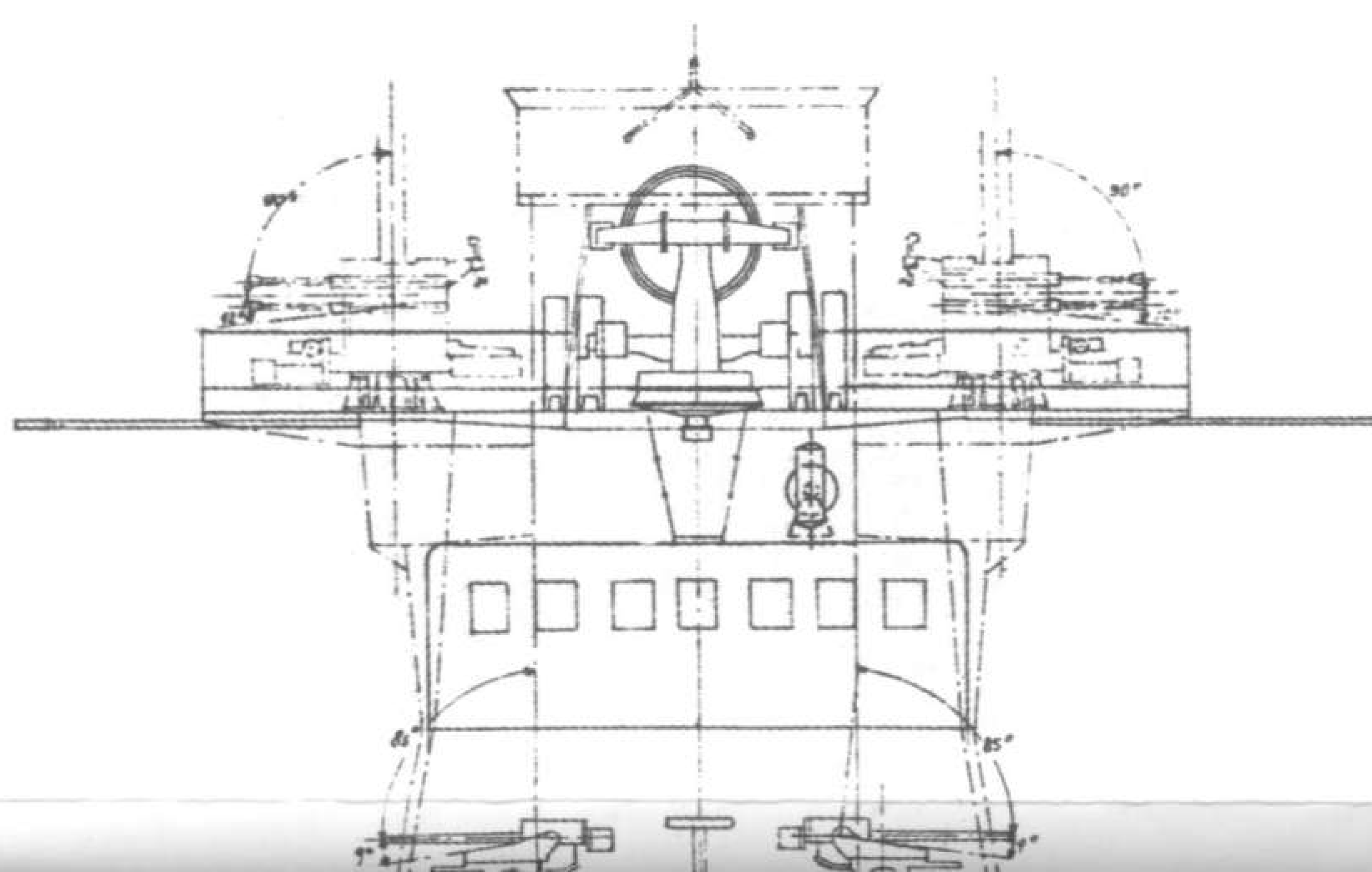
ARKUSZ 4 / SHEET 4

skala 1 : 200 scale

Rysunki pochodzą ze zbiorów / Source:
1. Archiwum Siegfrieda Breyera / S. Breyer archive
2. Archiwum M. Skwiota / M. Skwiot archive

komputerowy montaż rysunków / design:
Katarzyna B. Kwiatkowska

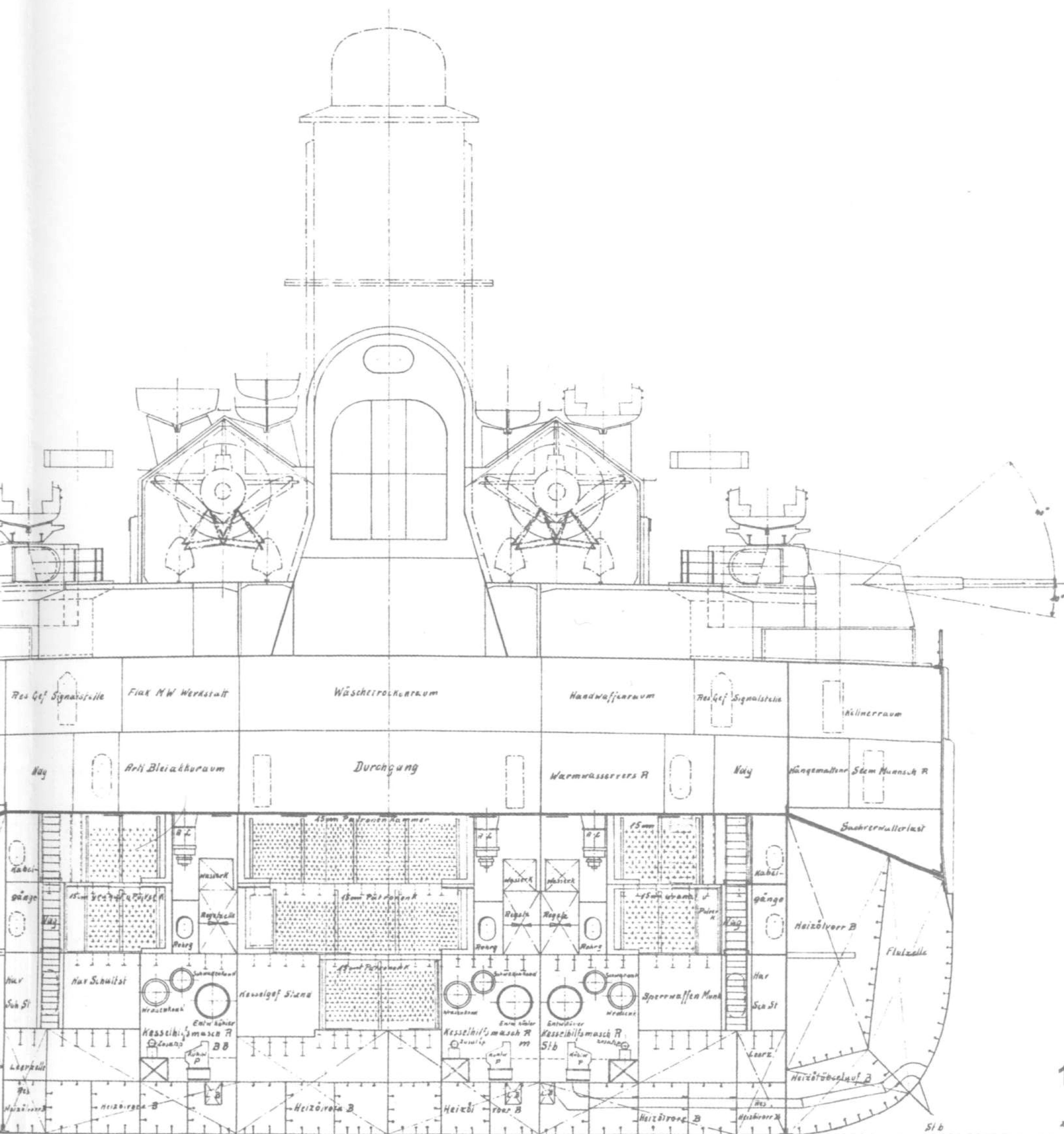




TIRP
RYSUNKI STOCZNIOWE

117,8
XI

IRPITZ
OWE / YARD BLUEPRINTS



127,45
XII

Hängem R

Seem Mannsch R

Seem Mannsch R

Seem Mannsch R

Seem Mannsch R

Hängematenraum

Hängem R

Seem Mannsch R

Seem Mannsch R

Hängematenraum

Offz u Ob Feldw Kofferlast

Kabelgänge

Kabelgänge

Heizölvorr B

Heizölvorr B

Flutzelle

Flutzelle

Kesselraum Bb 2

Kesselraum M 2

Kesselraum St b 2

Heizölvorr B

Heizölvorr B

Bb

St b

Spt 133,8

Abt XIII

133,8

XIII

Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Lazarettlast
Lichtwerkst
Motorbootslast
Kabelgänge
Kabelgänge
Heizzelle
Heizzelle
Flutzelle
Flutzelle
Heizölvorr B
Heizölvorr B
Kesselraum Bb 2
Kesselraum m2
Kesselraum Stb 2
Kesselw Z
Heizölgef Vorr B
Bb
Stb

141,6
XIII

Spt 141,6
Abt XIII

Seem Mannsch R
NL
Seem Unt Offz Waschraum
Lüfterraum
Nüg
Mannsch Leseraum
Seem Mannsch R
Seem Unt Offz Schlafr
Seem Unt Offz Schlafraum
Seem Unt Offz Schlafraum
Seem Mannsch R
Bierlast
Bierlast
38 cm
Pulverkammer
38 cm Granatkammer
Kabelgänge
Kabelgänge
Heizölvorr B
Heizölvorr B
Flutz
Flutz
Leckpumpenraum
Kühlraum
Kühlraum
Leckpumpenraum
Heizölvorr B
Waschwasserz
Waschwasserzelle
Stb

182,35
XVII

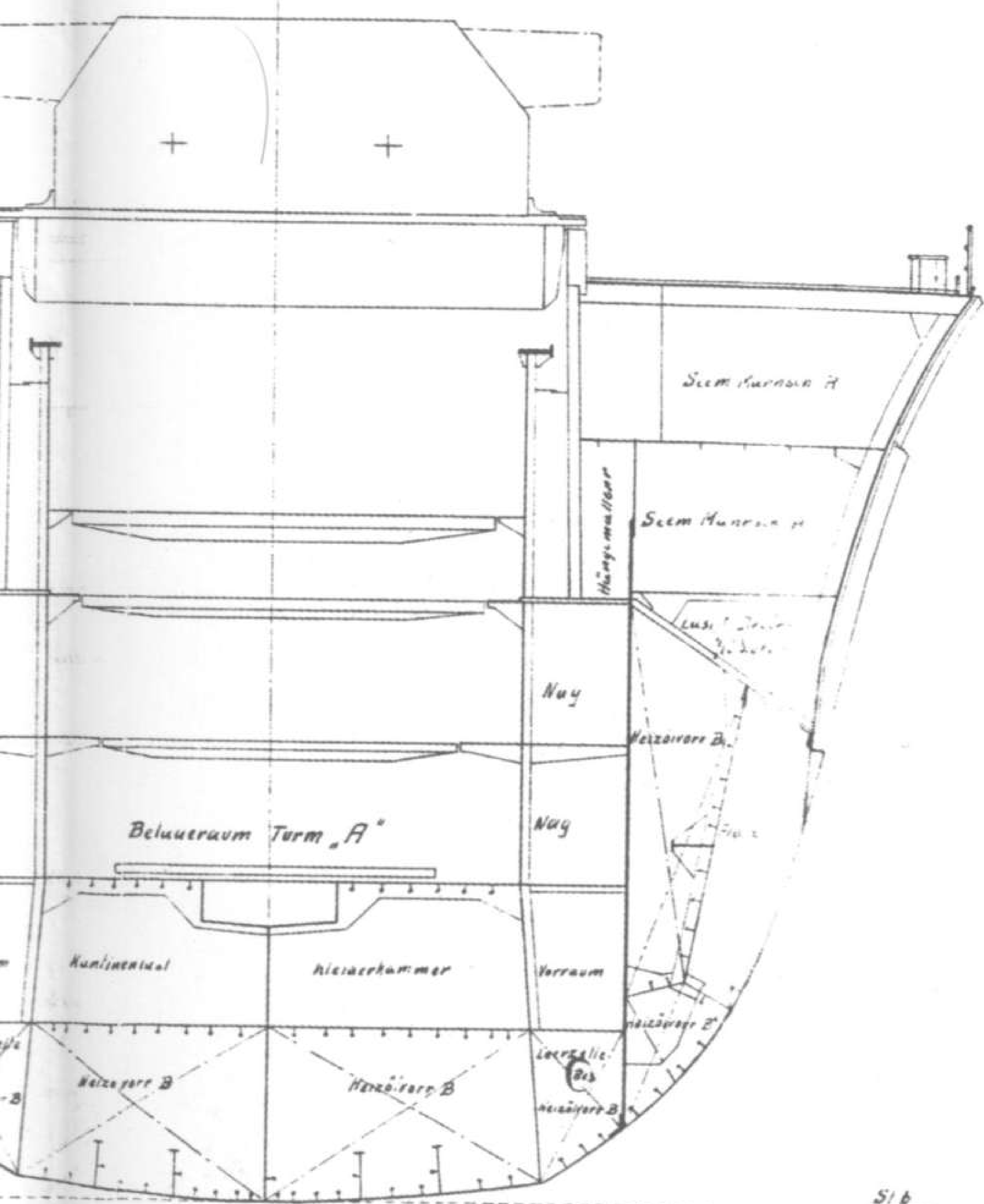
Spt 182,3
Abt XVII

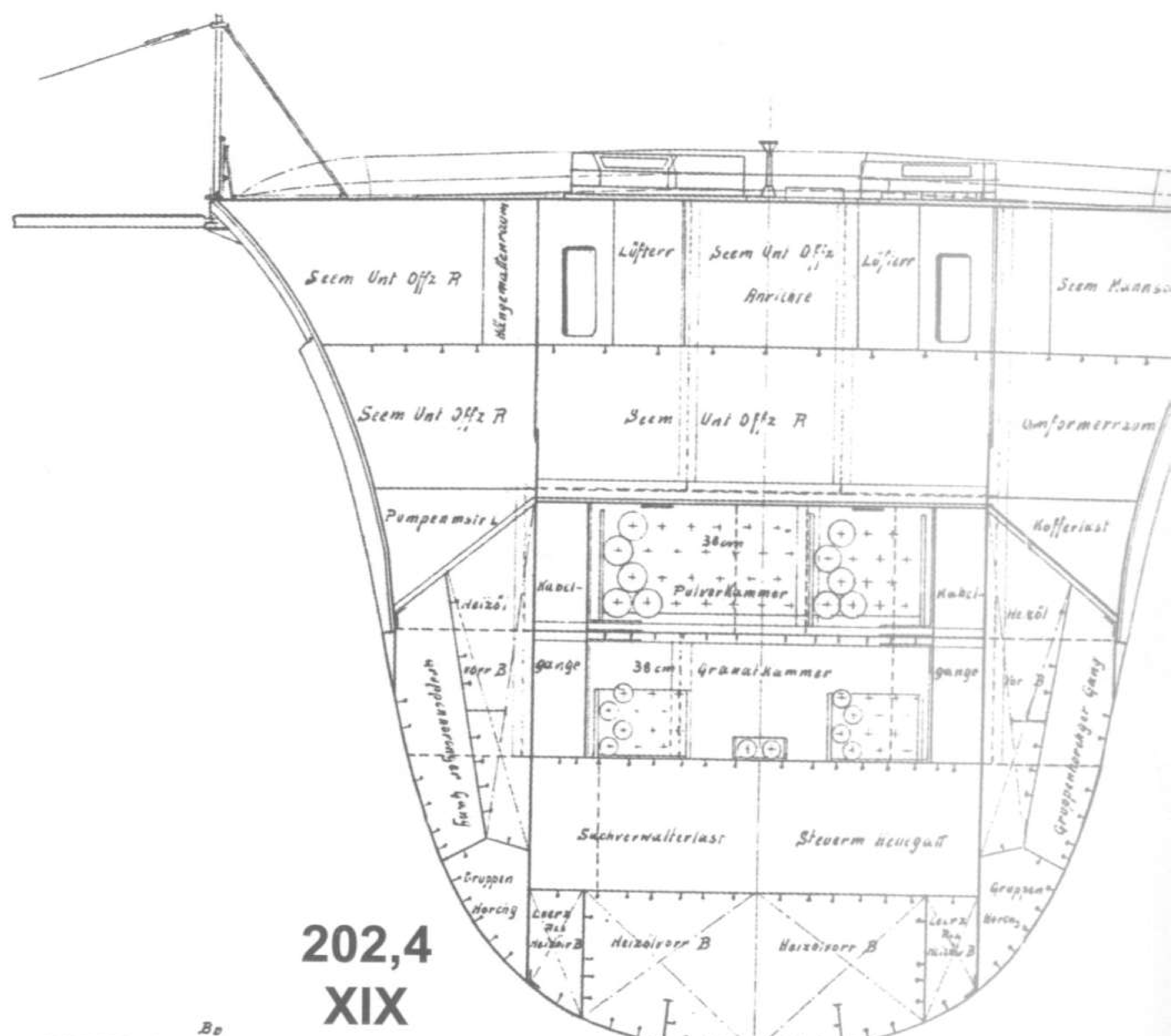
Seem Unt Offz R
Seem Unt Offz R
Kofferlast
Nüg
Heizölvorr B
Flutz
Vorraum
Heizölvorr B
Bb

192,35
XVIII

6

150,1
XIV





202,4
XIX

0,1
V

Mannsch Bad zugl
Gas-Reizraum
Mannsch Boot
Mannsch Bad
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Lüfterraum
Vord Stelle Bü Werkstatt
Lüfterraum
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Sperrlast
Tauast
Funkraum „B"
Vord Flak Rechenstelle
Vord Flak Schaltst Flak Umformerr
Kabel
Heizölvorr B
Kabel-gänge
Breitlast od Trockenlast Mehl
Vord Art Rechenstelle
Funkraum „A"
Fluteelle
Vord Kreiselumf R
Lüfterraum
Regelmaschn R V
Heizölvorr B
heizölvorr B
heizölvorr B
heizölvorr B

Bb
St b

161,6
XV

Spt 161,6
Abt XV

Seem Mannsch R

Seem Mannschaftsraum
Seem Unt Offz R
Bugspill
Tauast
Feuerw Hellegatt
Trimmzelle
Rohrg
Trimmzelle
Res Heizölvorr B
Res Heizölvorr B

Stb
Bb
Stb

210,2
XX

Spt 210,2
Abt XX

Kettenkasten
Bb

216,5
XXI

Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Seem Mannsch R
Lagerraum u Seem Unt Offz Schlafraum
Lagerr u Seem Unt Offz Schlafr
Seem Mannsch R
Bierlast
Bierlast
38cm Pulverkammer
38cm Pulverkammer
Nav Sen Stelle 2
38cm Granatkammer
Bedienraum Turm „B"
38cm Granatkammer
Flutzelle
Flutzelle
Brotlast
Kühlraum
Kühlraum
Sachverw Hellegatt
Heizölvorr B
Waschw Zelle
Trinkw Z
Trinkw Z
Waschw Zelle
Heizölvorr B
Bb
Stb
Spt 174,35
Abt XVI

174,35
XVI


Seem Mannsch R
Kettenkasten
Kettenkasten
Zielgeräter
Rohrg
Trimmzelle
Trimmzelle
Res Heizölvorr B
Res Heizölvorr B
Stb
Spt 216,5
Abt XXI

Seem Mannsch R
Seem Mannsch Raum
Seem Mannsch Raum
Mannschaftraum
Zimmermstr Hellegatt
Rohrg
Trimmzelle
Trimmzelle
Heizölvorr B
Heizölvorr B
Bb
Stb
Spt 224
Abt XXI

224
XXI

Seem Mannsch R
Segel-
hellegatt
Segellast
Trimmzelle
Trimmzelle
Res Heizölvorr B
Stb
Spt 233
Abt XXII

233
XXII



◢ Widok nadbudówki dziobowej *Bismarcka* przed zainstalowaniem dziobowego radaru FuMO 23 na 7-metrowym dalmierzu.

◢ Front superstructure of the *Bismarck* prior to the installation of the front FuMO 23 artillery radar on the 7 meter base range-finder.

BISMARCK
NADBUDÓWKA / MAIN SUPERSTRUCTURE

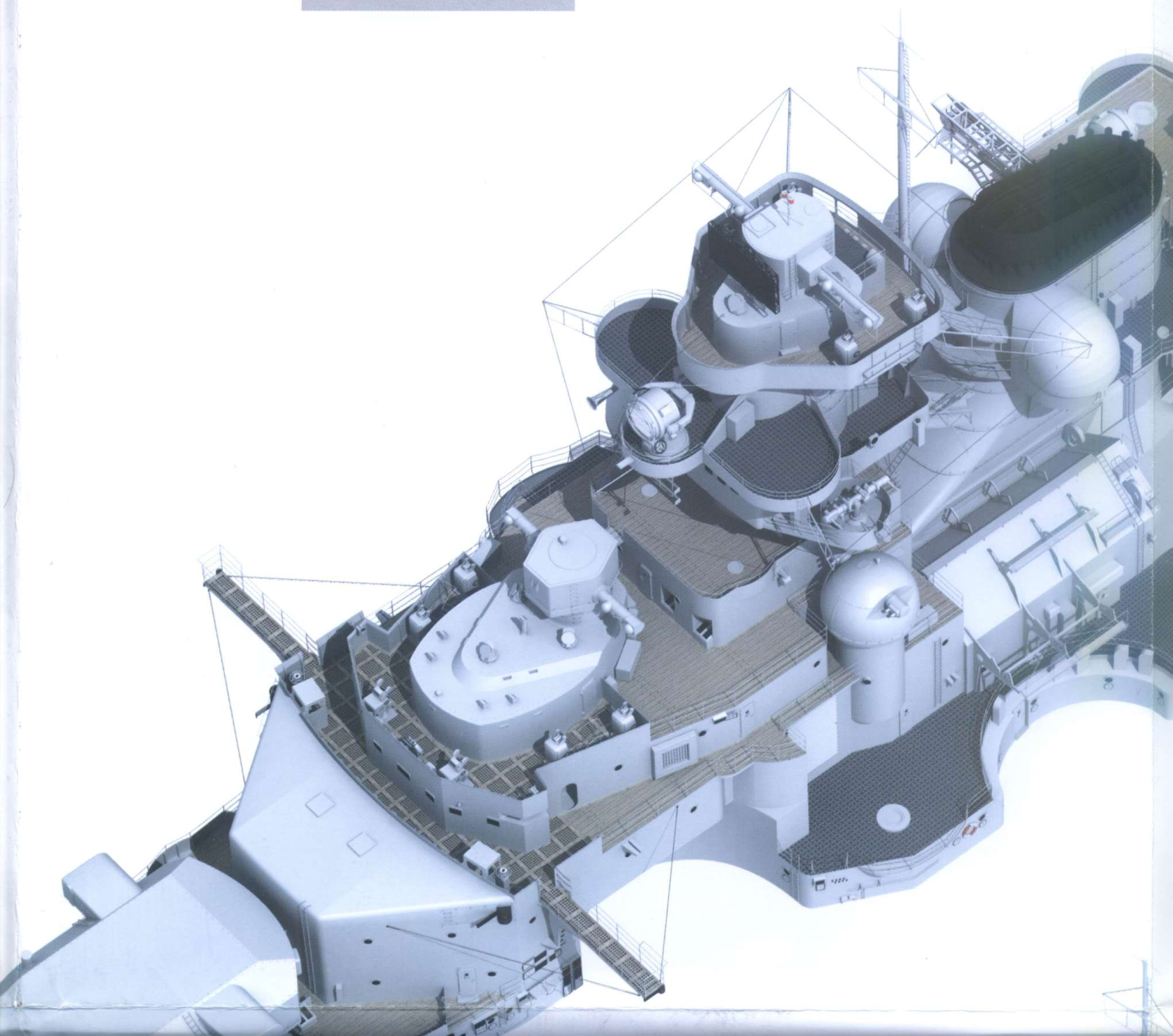
ARKUSZ 5 / SHEET 5

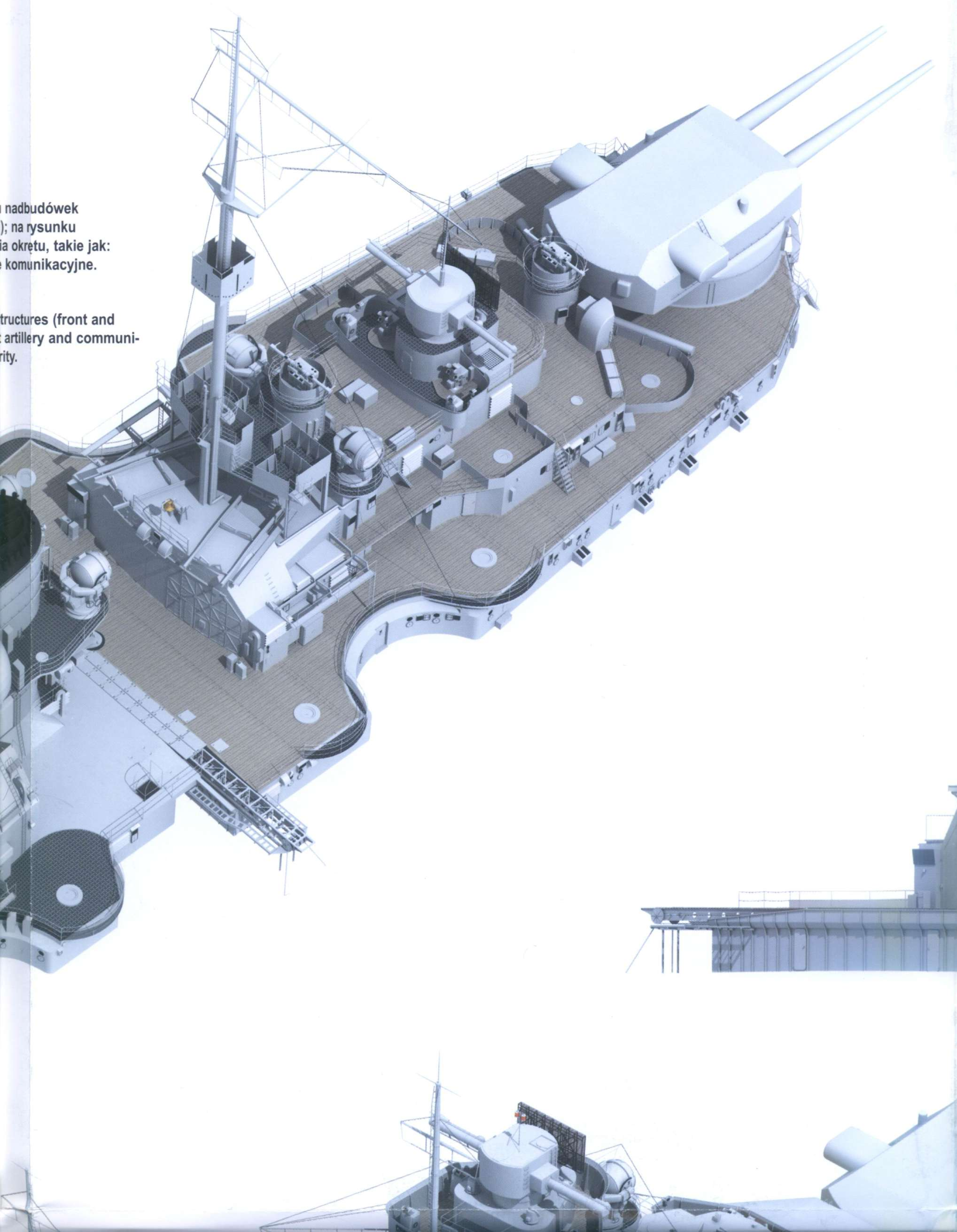
Rysunki: Witold Hazuka
Opracowanie: Mirosław Skwiot

komputerowy montaż rysunków / design:
Adam Jarski

◢ Widok z góry lewej burty obu nadbudó pancernika (dziobowej i rufowej); na rysu pominięto elementy wyposażenia okrętu, artyleria przeciwlotnicza i łodzie komunik

◢ Top port view of both superstructures after). Details of the anti-aircraft artillery a cation boats are omitted for clarity.



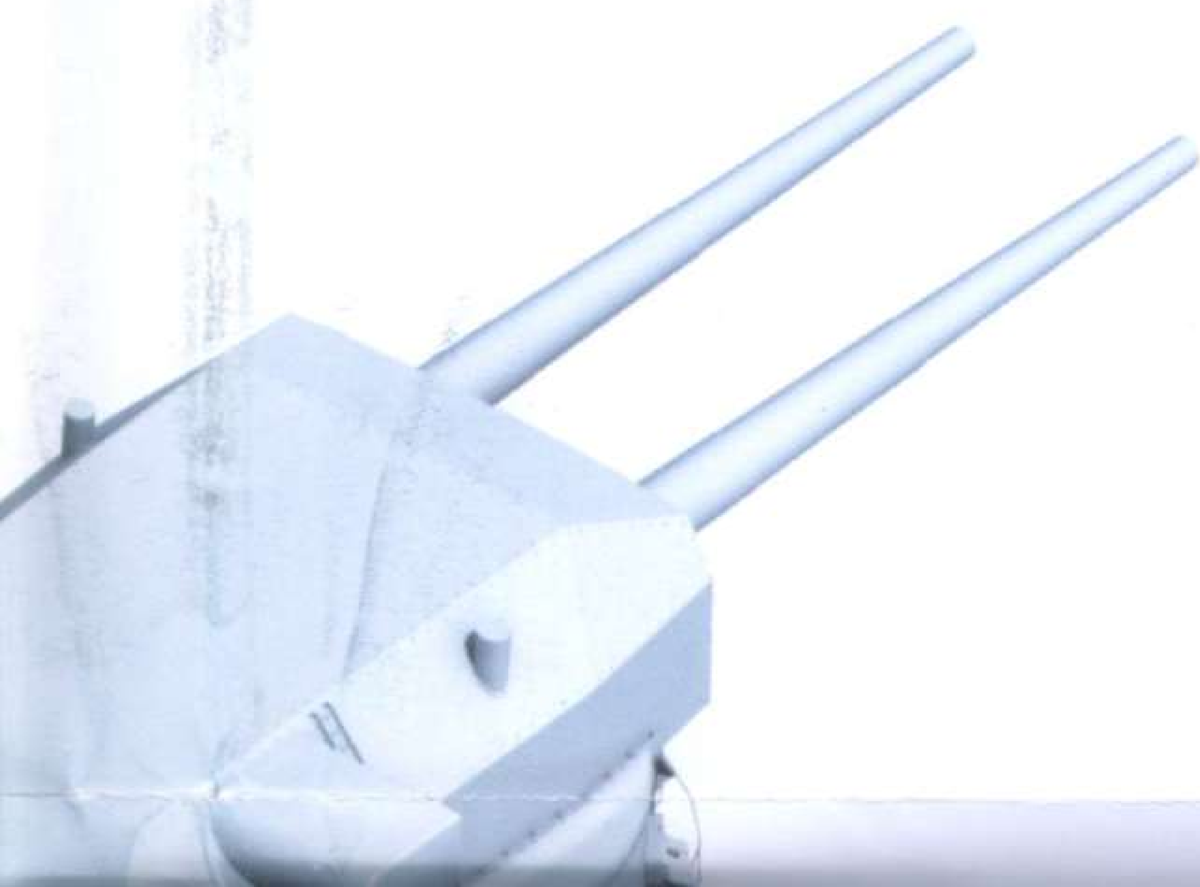


nadbudówek); na rysunku ia okrętu, takie jak: komunikacyjne.

tructures (front and artillery and communi- rity.

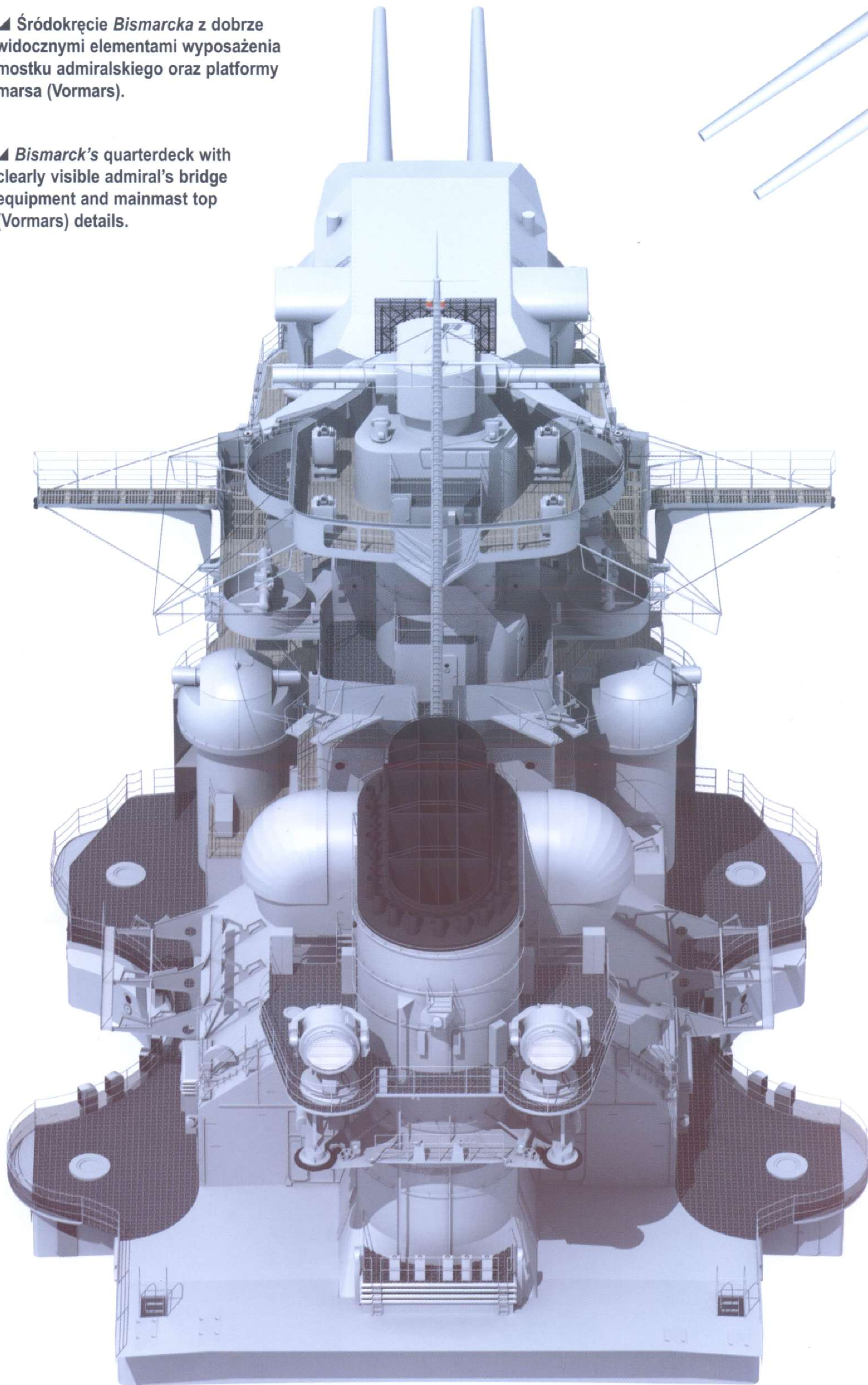
◣ Nadbudówka rufowa w widoku z lewej burty. Bardzo dobrze widoczne są wsporniki rynny katapulty, które wzmacniały jej konstrukcję. W stosunku do prawej burty należy zauważyć różnice w usytuowaniu bulajów, wentylatorów oraz nawiewników.

◣ After superstructure port side view. Note clearly seen catapult supports, strengthening it's structure. Note also that the ports, airports and ventilators are repositioned in respect to the port side.



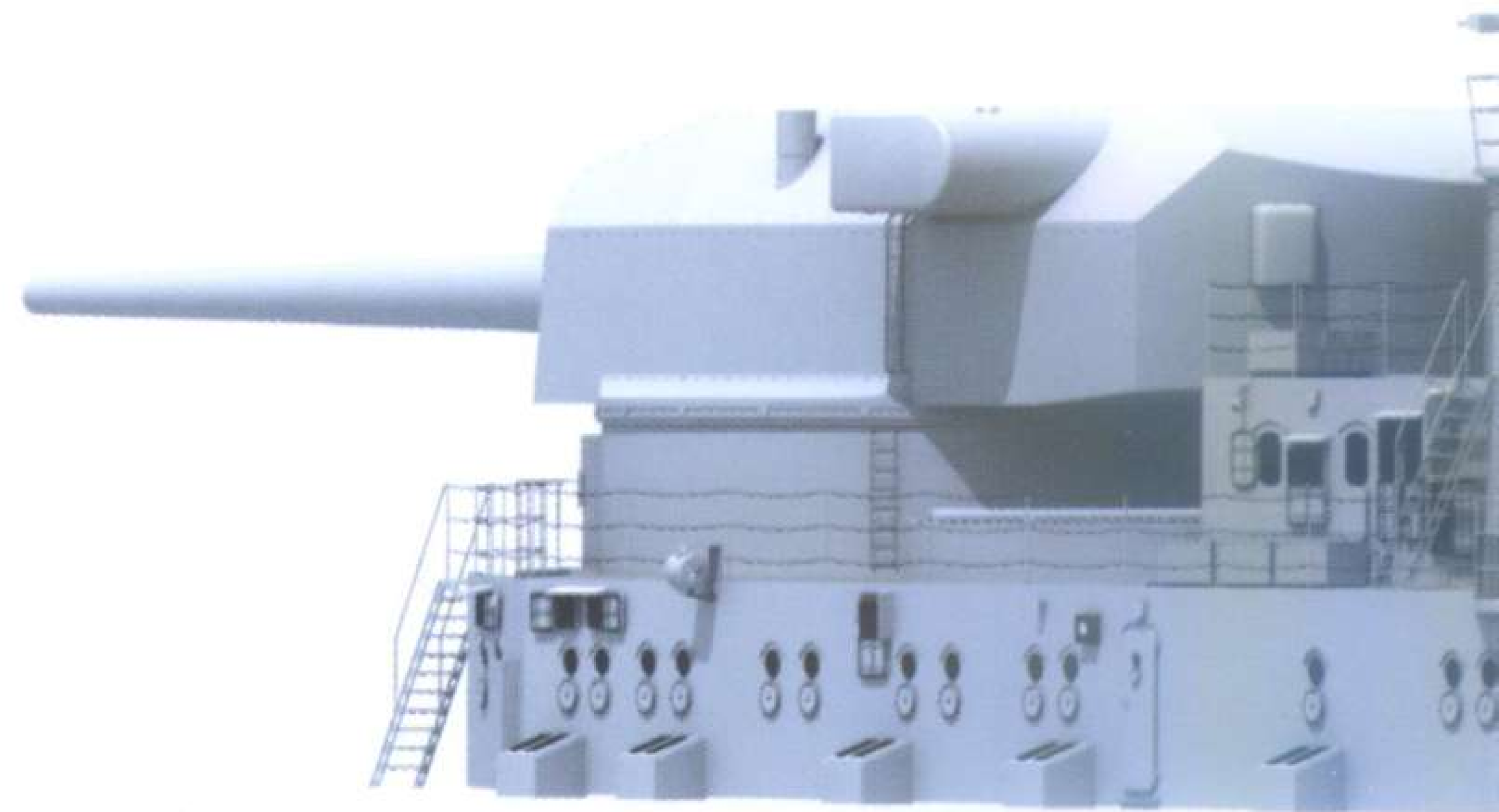
◢ Śródokręcie *Bismarcka* z dobrze widocznymi elementami wyposażenia mostku admiralskiego oraz platformy marsa (Vormars).

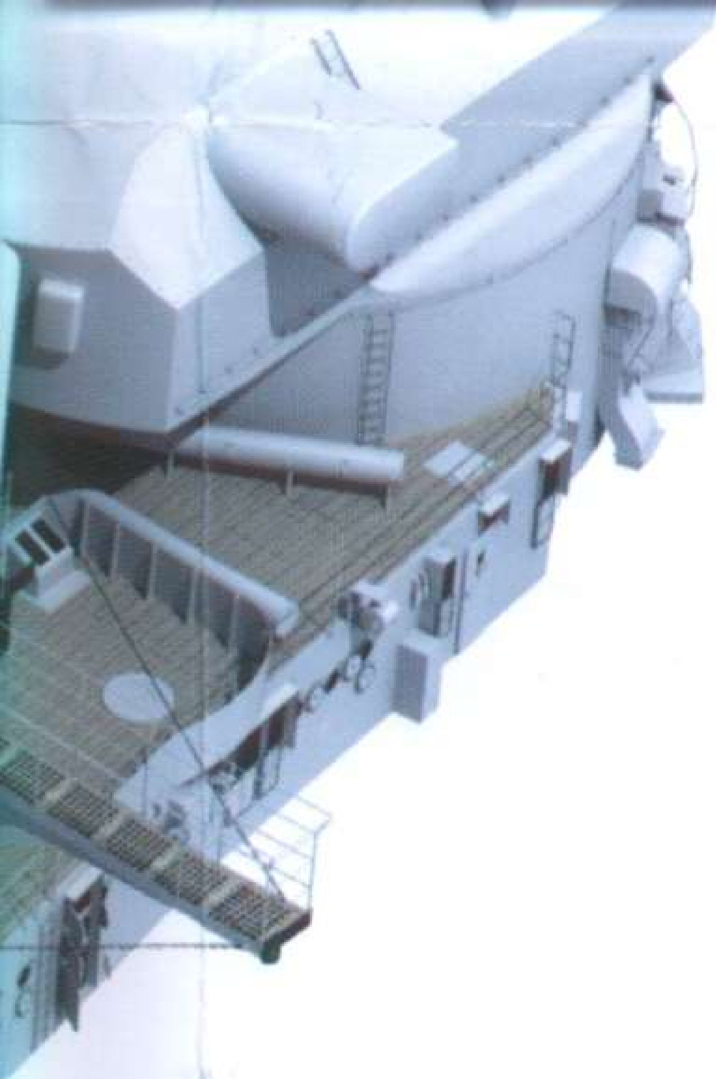
◢ *Bismarck's* quarterdeck with clearly visible admiral's bridge equipment and mainmast top (Vormars) details.



◢ Widok z góry prawej burty nadbudówki *Bismarcka*. Warto zwrócić uwagę na brak rufowych central kierowania ogniem przeciwlotniczym SL 8, które zostały zastąpione przez podobne w działaniu lądowe stanowiska — niestety, nie były one stabilizowane trójosiowo.

◢ Top starboard view of the *Bismarck's* superstructure. Note lacking after SL 8 anti-aircraft fire directors, replaced by similar — but lacking three-axial stabilization — army model of anti-aircraft fire director.



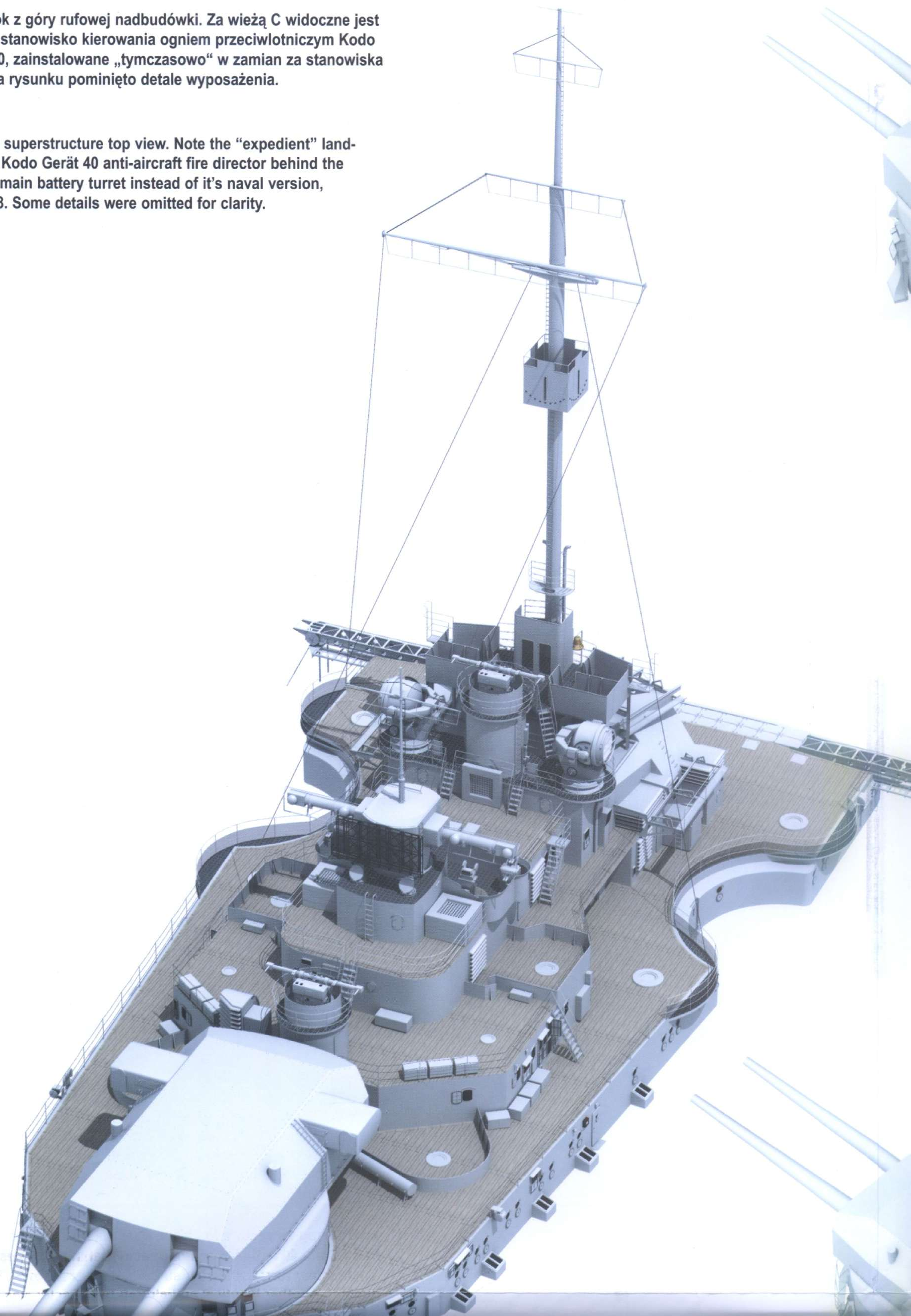



◣ Nadbudówka rufowa w widoku z prawej burty z widocznymi wspornikami rynny katapulty, wzmacniającymi konstrukcję katapulty. Na rysunku pominięto detale wyposażenia. Warto zauważyć różnice występujące pomiędzy lewą a prawą burtą tej części nadbudówki.

◣ After superstructure starboard view. Catapult strengthening supports clearly seen. Some details of equipment were omitted for clarity. Note differences in detail positioning in respect to the port side view.

◢ Widok z góry rufowej nadbudówki. Za wieżą C widoczne jest lądowe stanowisko kierowania ogniem przeciwlotniczym Kodo Gerät 40, zainstalowane „tymczasowo“ w zamian za stanowiska SL 8. Na rysunku pominięto detale wyposażenia.

◢ After superstructure top view. Note the "expedient" land-service Kodo Gerät 40 anti-aircraft fire director behind the Caesar main battery turret instead of it's naval version, the SL 8. Some details were omitted for clarity.





◥ Widok z góry lewej burty nadbudówki *Bismarcka*. Na rysunku dobrze widoczne są legary pod łodzie komunikacyjne, zamontowane na małym hangarze lotniczym nr 2.

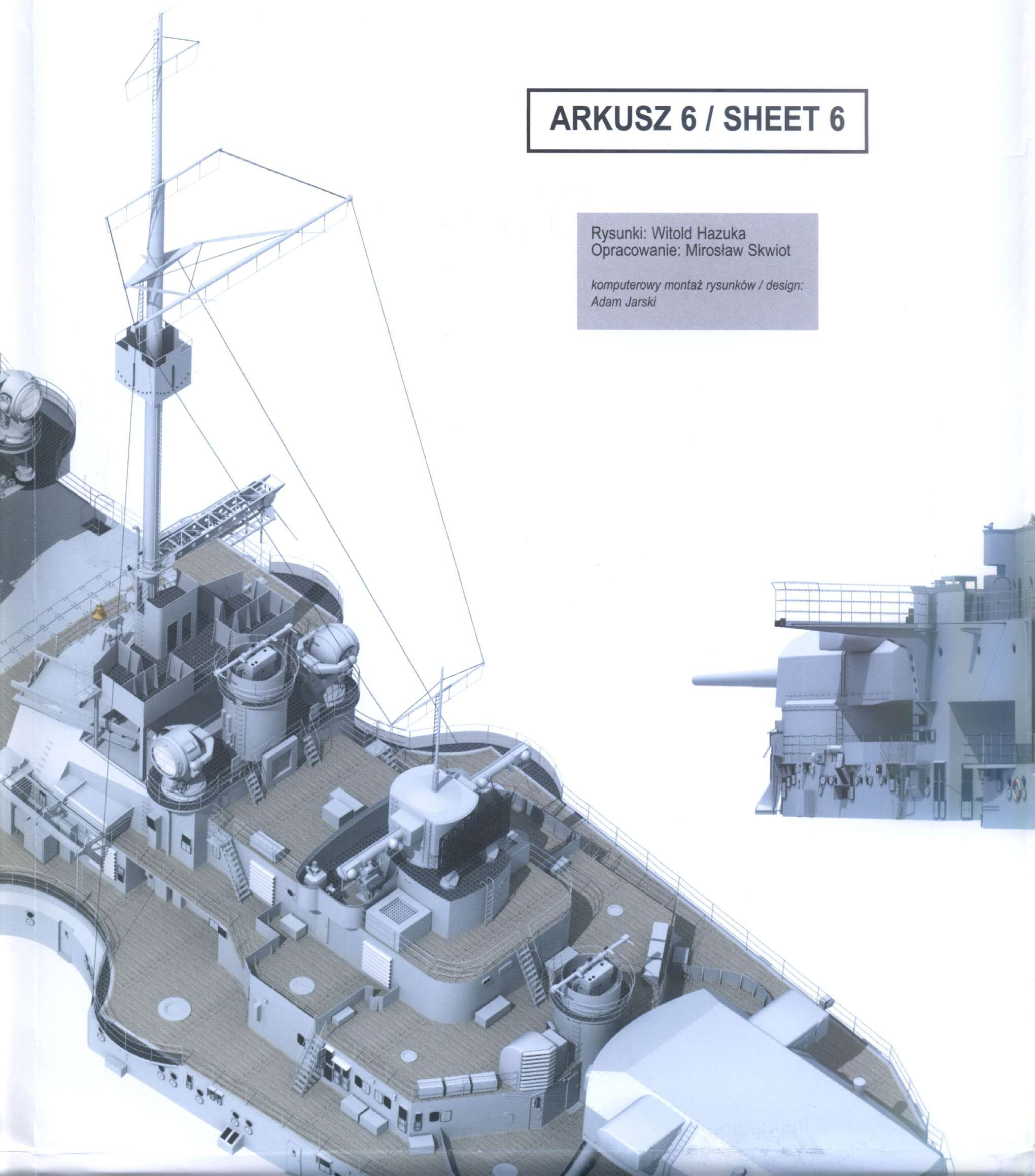
◥ Port side top view of the *Bismarck's* superstructure. Note boat chokes on top of the Number 2 seaplane hangar.

BISMARCK
NADBUDÓWKA / MAIN SUPERSTRUCTURE

ARKUSZ 6 / SHEET 6

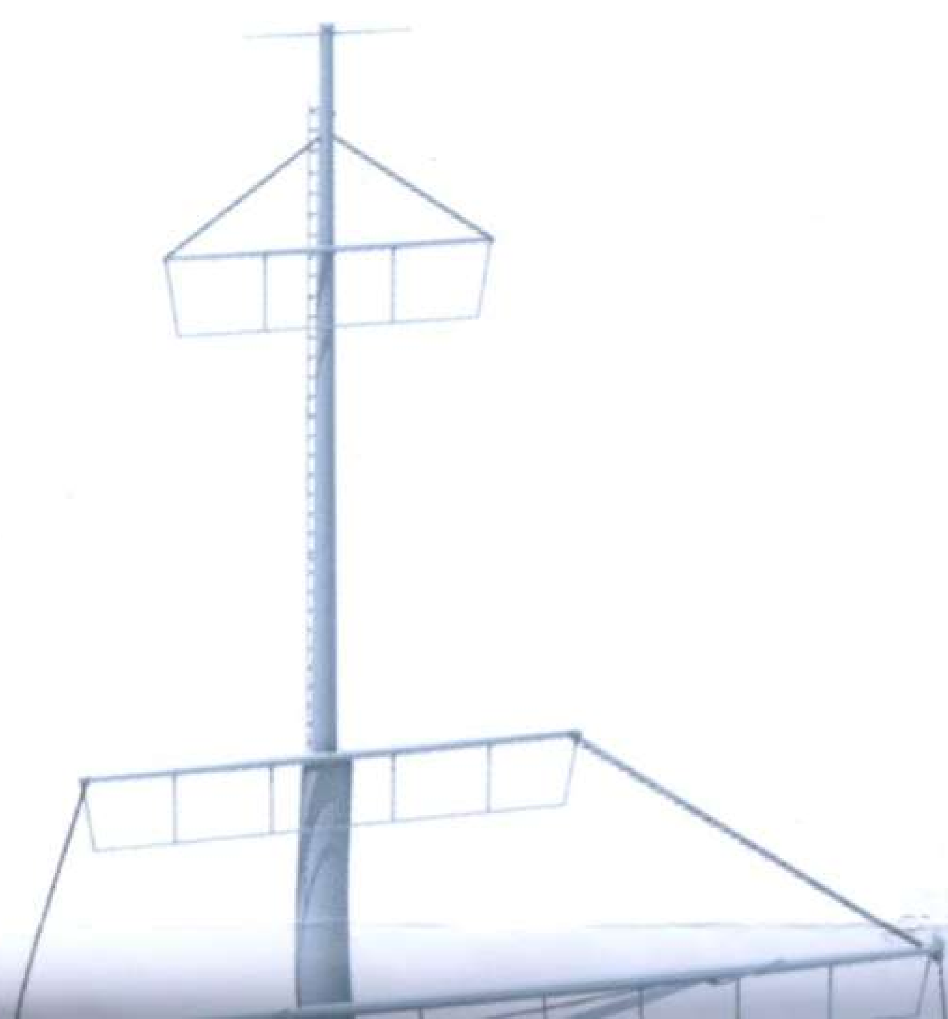
Rysunki: Witold Hazuka
Opracowanie: Mirosław Skwiot

komputerowy montaż rysunków / design:
Adam Jarski



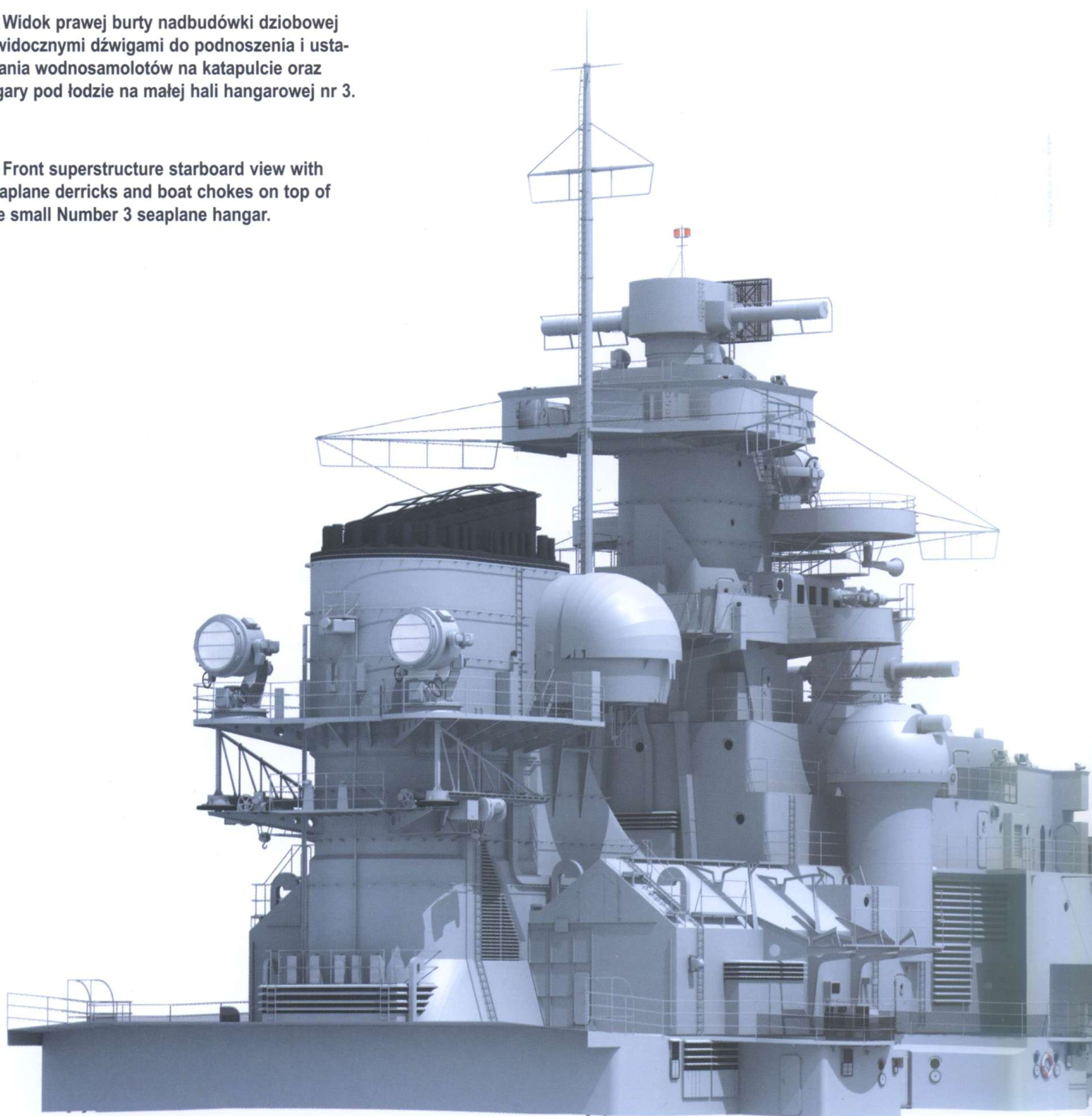
▶ Widok lewej burty nadbudówki dziobowej. Na pierwszym planie widoczne są dźwigi do podnoszenia i ustawiania wodnosamolotów na katapulcie, legary pod łodzie na hali nr 2 oraz osłona szybów wentylacyjnych maszynowni.

▶ Front superstructure port view. In the foreground seaplane derricks, boat chokes on top of the Number 2 hangar, and engine room ventilators shields are clearly to be seen.



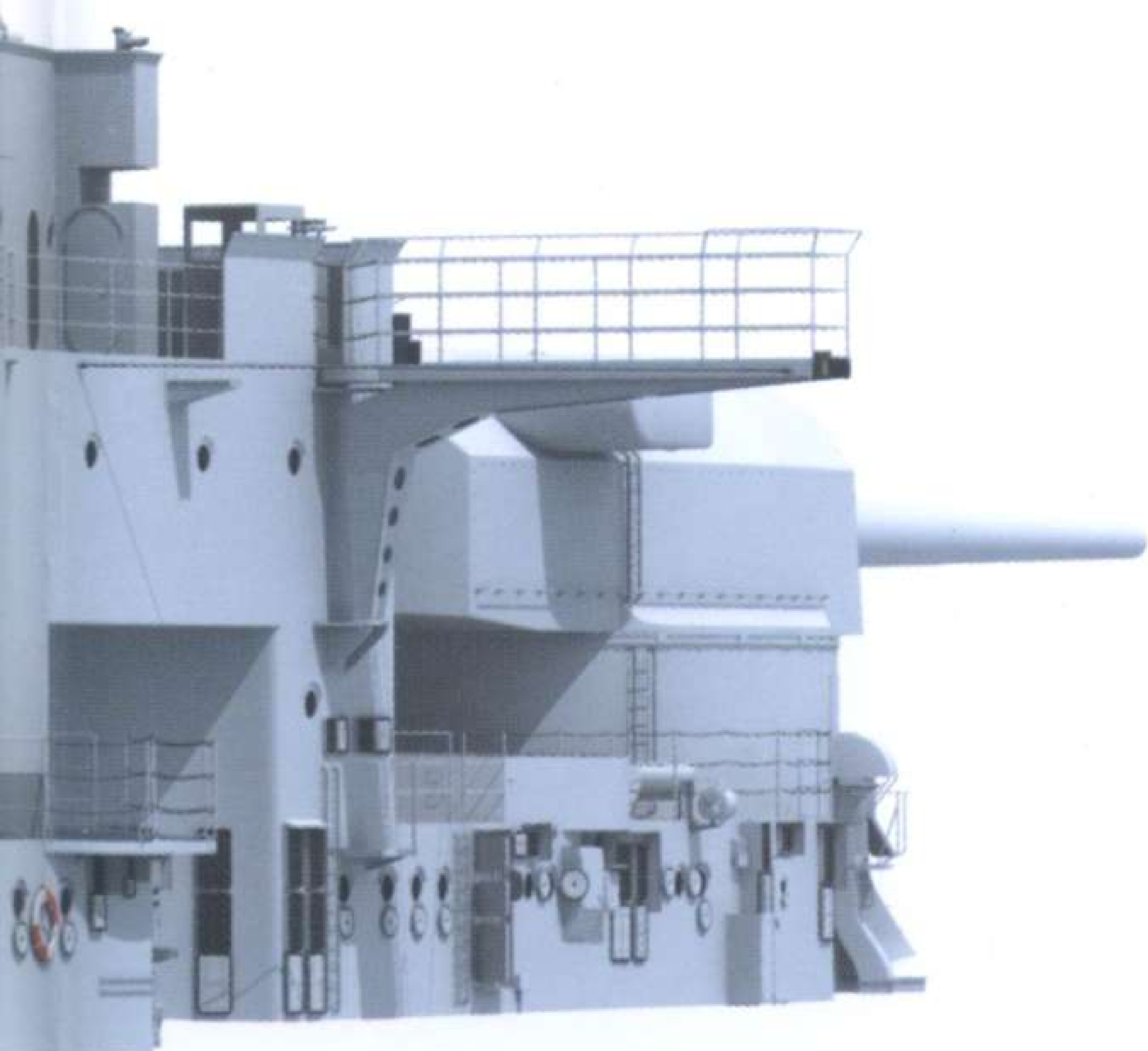
▶ Widok z góry rufowej nadbudówki. Za wieżą C, w miejscu centrali SL 8, widoczne jest lądowe stanowisko kierowania ogniem przeciwlotniczym Kodo Gerät 40. Identyczne stanowisko zostało zainstalowane przed grotmasztem.

▶ After superstructure top view. Note the land-service Kodo Gerät 40 anti-aircraft fire director behind the Caesar main battery turret, fitted in lieu of the proper naval SL 8 director. Another identical anti-aircraft fire director was fitted in front of the mainmast.




◢ Widok prawej burty nadbudówki dziobowej z widocznymi dźwigami do podnoszenia i ustawiania wodnosamolotów na katapulcie oraz legary pod łodzie na małej hali hangarowej nr 3.

◢ Front superstructure starboard view with seaplane derricks and boat chokes on top of the small Number 3 seaplane hangar.



◥ **Widok z góry prawej burty nadbudówk**
***Bismarcka*. Widoczne są legary pod łodz**
komunikacyjne, zamontowane na małym
hangarze lotniczym nr 3 oraz część wypo
żenia stanowiska kontrolno-manewroweg


◥ **Starboard side top view of the *Bismar***
superstructure. Note boat chokes on top
the Number 3 seaplane hangar and part
the maneuver control station on the brid



nadbudówki
ry pod łodzie
e na małym
część wyposa-
nanewrowego.

the *Bismarck's*
okes on top of
ar and part of
on the bridge.

main battery turret, fitted in lieu of the proper naval SL 8 director. Another identical anti-aircraft fire director was fitted in front of the mainmast.



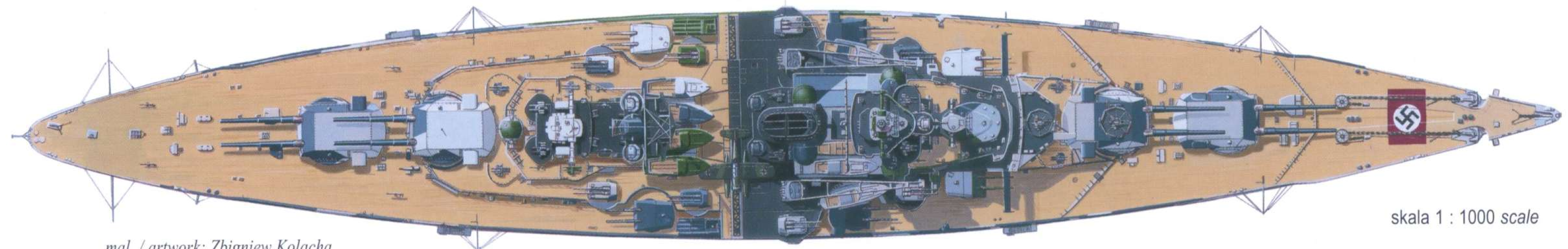
Prawa burta *Tirpitza* w malowaniu „klinowym”, które nosił w trakcie operacji „Paul” i krótko po zakończeniu prób morskich przeprowadzanych w marcu 1944 roku na wodach Altafiordu.

Right side view of Tirpitz in the “wedge” camouflage, that she worn during the Operation Paul and shortly after the March, 1944 sea trials in Altafiord waters.



Widok z góry malowania „klinowego” pancernika z marca 1944 roku, tuż po zakończeniu wykonywanych na nim napraw, po ataku brytyjskich miniaturowych okrętów podwodnych.

Top view of the “wedge” camouflaged battleship in March, 1944, shortly after damage resulting from the British X-Craft miniature submarines attack was repaired.



skala 1 : 1000 *scale*

mal. / artwork: Zbigniew Kolacha

Lewa burta pancernika w malowaniu maskującym wykonanym na wodach Altafiordu, w trakcie wykonywanych na nim napraw w okresie od października 1943 do marca 1944 roku.

Left side view of the Tirpitz in a camouflage scheme applied to her during the repair in Altafiord between October, 1943 and March, 1944.



ISBN 83-7237-077-X

